

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD 03/30.12.2019.B.72.02 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETI**

FOZILOV SHERZOD MUSURMONOVICH

**SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIDA SOYA NAVLARINING
BIOEKOFIZIOLOGIYASI VA YETISHTIRISH ASOSLARI**

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Buxoro – 2024

Falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Fozilov Sherzod Musurmonovich

Surxondaryo viloyati sharoitida soya navlarining bioekofiziologiyasi va yetishtirish asoslari 3

Фозиллов Шерзод Мусурмонович

Биоэкофизиология и основы выращивания сортов сои в условиях Сурхандарьинской области 21

Fozilov Sherzod Musurmonovich

Bioecophysiology and basics of growing soybean varieties in the conditions of Surkhandarya region..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works 45

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD 03/30.12.2019.B.72.02 RAQAMLI
ILMIY KENGASH**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETI**

FOZILOV SHERZOD MUSURMONOVICH

**SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIDA SOYA NAVLARINING
BIOEKOFIZIOLOGIYASI VA YETISHTIRISH ASOSLARI**

03.00.07 – O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI
AVTOREFERATI**

Buxoro – 2024

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2021.2.PhD/B607 raqamida ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida (www.buxdu.uz) va "ZiyoNet" Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Xolliyev Askar Ergashovich
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

O'roqov Sirojiddin Xudoyberdiyevich
biologiya fanlari doktori, professor

Xalilov Nasriddin
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

Guliston davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Buxoro davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD 03/30.12.2019.B.72.02 raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil "06" 04 soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. Manzil: 200117, Buxoro shahri, Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy. Tel.: (+99865) 221-29-14, faks (+99865) 221-26-12, e-mail: bsu_info@edu.uz.

Dissertatsiya bilan Buxoro davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№2697 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 200117, Buxoro shahri, Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy. Buxoro davlat universiteti majlislar zali Tel.: (+99865) 221-29-14, faks (+99865) 221-26-12.

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil "20" 03 kuni tarqatildi.

(2024-yil "20" 03 dagi №2 raqamli reestr bayonnomasi)



X.T. Artikova

Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash raisi,
biologiya fanlari doktori, professor

A.M. Qobilov

Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash ilmiy
koti, biologiya fanlari falsafa doktori
(PhD) dotsent

S.S. Murodova

Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash
huzuridagi ilmiy seminar rais o'rinbosari,
biologiya fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo aholi sonining jadal ko‘payishi ularning global oziq-ovqatga bo‘lgan talabining oshishiga olib kelmoqda. Kuzatilayotgan iqlim o‘zgarishlari hamda yerdan unumli foydalanishning bugungi holati oziq-ovqat xavfsizligi uchun katta muammo hisoblanadi. Bunday sharoitda aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash uchun dunyo bo‘ylab oziq-ovqat ishlab chiqarish 70 foizga o‘sishi kerak, bunga ekin maydoni hududlarini kengaytirish emas, balki hosildorlik darajasini oshirish orqali erishish mumkin. Bu kabi muammolarni ilmiy asoslashga katta e‘tibor berilib, mazkur yo‘nalishda amalga oshirilayotgan tadqiqotlarga eng muhim ustuvor vazifalarning yechimi sifatida qaralmoqda. Shunga ko‘ra, qishloq xo‘jaligida sifatli va kam xarajatli, ekologik toza oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda global iqlim o‘zgarishi natijasida yuzaga kelgan abiotik omillar qishloq xo‘jaligi o‘simliklari jumladan, soya yetishtirish tizimlariga salbiy ta‘siri, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, jumladan, suv tanqisligi va qurg‘oqchilik sharoitida o‘simliklar morfologiyasi, fiziologiyasi va biokimyosidagi o‘zgarishlar mexanizmini o‘rganish va ochib berish nazariy va ilmiy muammolardan biri bo‘lib, bunday sharoitda esa ularning o‘sishi, rivojlanishi, morfoxo‘jalik va mahsuldorlik ko‘rsatkichlari hamda fiziologik jarayonlarning faollashish mexanizmiga ijobiy ta‘sir etuvchi biofiziologik moddalarni ishlatish hisobiga hujayra, to‘qima, organ va genotip darajasidagi moslashuvchanlik samaradorligini oshirishga katta e‘tibor berilmoqda.

Respublikamiz tuproq-iqlim sharoitida soyani asosiy ekin hamda takroriy ekin sifatida ekish, yetishtirish bo‘yicha ekofiziologik va agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish hamda shu orqali aholini sifatli moy va oqsil bilan ta‘minlash, suv tanqis sharoitda stress omillarga moslashgan qishloq xo‘jaligi ekinlari navlarini aniqlash, yaratish va amaliyotga joriy etish, chorvachilik hamda parrandachilikni to‘yimli ozuqa bilan ta‘minlash imkoniyati yaratiladi. Bu borada, jumladan, O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida¹ “... ilmiy tadqiqot va innovatsiya faoliyatini rag‘batlantirish, ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish” bo‘yicha alohida vazifalar belgilangan. Shunga ko‘ra, mamlakatimizda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan soya o‘simligi don hosildorligini oshirish bilan bog‘liq holda, cheklangan namlik omillariga chidamli navlarni tanlash va ularni yetishtirishda o‘simliklarning fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarini tadqiq qilish asosida tavsiyalar ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 14-martdagi “2017-2021 yillarda respublikada soya ekini ekishni va soya doni yetishtirishni ko‘paytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2832-son Qarori hamda O‘zbekiston Respublikasi

¹O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022–2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risidagi”gi PF-60-son Qarori.

Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 10-fevraldagi 105-son “Respublikada soya yetishtirish hajmlarini yanada ko‘paytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni, 2022-yil 28-yanvardagi PF-60 sonli “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi Qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Xorijda soya o‘simliklari biologiyasi, fiziologiyasi va biokimyosi hamda yetishtirish agrotexnologiyalari bo‘yicha keng ko‘lamli tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Bu borada xorijlik olimlar tomonidan soyaning fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari A. Lobato (2008), H. Masoumi (2010), Jiang Liu (2017), G. Felisberto (2023), suv taqchilligi sharoitida hosildorlik ko‘rsatkichlarini Y.T. Galganov (1991), R.E. Brededan (2003), Sh. Demirtash (2010), N. Komlekchio‘g‘lu (2011), C.Vijevardana (2018), suv taqchilligi sharoitida suv almashinuv xususiyatlari M.L. Burle (1990), L.L. Ries (2012), Mariola Staniak (2023) va boshqalarning ilmiy manbalarida keltirilgan.

MDH mamlakatlarida soya o‘simligining bioekologik xususiyatlarini A.M. Magomedov (2002), N.B.Salnikova (2019), M.E.Belishkina (2022), turli namlik muhit omillarining ta’siri A.G. Jixarev (2009), Ye.V. Ushakova (2014), O.M. Agafonov (2018), R.G. Gornostal (2020) va boshqalarning ishlarida keltirilgan.

Respublikamizning turli mintaqalarida soya navlarining bioekologik xususiyatlari va don mahsulotlarining kimyoviy tarkibi bo‘yicha D. Yormatova (1991, 2014), D. Annamuratova (2010), M.Mannapova (2017-2018), M.K. Xamroyeva (2020), B.X. Kuldashov (2021), Z.M. Kushmetov (2021) M.Sh. Jaynaqov (2021), H.H. Matniyazova (2022), D.V. Soliyeva (2022), N.F. Mirzayev (2022), O‘.X. Yuldashov (2023) va boshqalar tomonidan tadqiqot ishlari olib borilgan. Biroq, soya navlarining turli suv rejimida, jumladan, tuproqning cheklangan namlik sharoitida bioekofiziologik va yetishtirish xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha tadqiqot ishlari yetarlicha amalga oshirilmagan.

Dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O‘zbekiston Milliy universiteti ilmiy-tadqiqot rejasining “Istiqbolli noan’anaviy o‘simliklar introduksiyasi hamda fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari” mavzusidagi amaliy loyiha rejasi asosida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi mo‘tadil va cheklangan tuproq namligi sharoitida istiqbolli xorijiy va mahalliy soya navlarining bioekofiziologiyasi, hosildorligiga uni yetishtirish sharoitlarining ta’sirini asoslash va soha yo‘nalishiga ilmiy tavsiyalar berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

barg hujayra shirasi konsentratsiyasiga ko'ra soya o'simligini optimal sug'orish rejimini (ishlab chiqish) aniqlash;

mo'tadil va cheklangan tuproq namligi sharoitida turli soya navlarining suv almashinuvi jarayonining asosiy ko'rsatkichlari (umumiy suv miqdori, transpiratsiya jadalligi, suv saqlash xususiyati, suv tanqisligi) ni asoslash;

mo'tadil va cheklangan tuproq namligi sharoitida turli soya navlarining fotosintetik ko'rsatkichlari (barg sathi, pigmentlar miqdori, fotosintez jadalligi, fotosintez sof mahsuldorligi) ni aniqlash;

cheklangan namlik (suv stressi) ning urug' sifati ko'rsatkichlariga, jumladan, oqsil va moy miqdoriga ta'sirini baholash.

soya navlari kesimida yuqori don hosildorligini ta'minlaydigan tuproq namlik darajasini aniqlash;

turli soya navlarining bioekofiziologik xususiyatlarini va ontogenez davrlari muddatlarini qiyosiy o'rganish.

Tadqiqotning obyekti sifatida soya (*Glycine max L.*) ning mahalliy "Baraka", "To'maris MAN-60", "Ustoz MM-60" va xorijiy "Vilana" (Rossiya) navlari olingan.

Tadqiqotning predmeti istiqbolli soya navlarining biokimyosi, yetishtirish asoslari, bioekofiziologik va hosildorlik ko'rsatkichlari, hosil va sifat ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan navlarni tanlash hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya ishida laboratoriya va dala tajribalari, morfologik, fenologik, fiziologik, biokimyoviy, kuzatish va statistik usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Surxondaryo viloyatining mo'tadil (uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida - 70 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida - 80 %, urug' to'lishish davrida - 70 %) va cheklangan (uchinchi barg hosil bo'lishi, shoxlanishi va g'unchalash davrlarida - 50 %, gullash va dukkaklar hosil bo'lish davrida - 60 %, urug' to'lishish davrida - 50 %) tuproq namligi sharoitida soya yetishtirish asoslangan;

soya navlarining o'sishi, rivojlanishi, don hosildorligi va urug'larining biokimyoviy tarkibiga turli namlik darajalari ta'siri va o'simliklarning o'zgargan muhit sharoitida genotipning moslashish darajasi yuqori bo'lgan "Ustoz MM-60", hamda ta'sirchan "Vilana" navlari aniqlangan;

navlarning ayrim biofiziologik xususiyatlari - barglardagi hujayra shirasi konsentratsiyasi, transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi, suvni saqlash darajasi, erkin va bog'langan suv miqdori, turgosentlik holati, suv tanqisligi, pigmentlar miqdori, fotosintez va nafas olish jadalligining bevosita namlik darajalari bilan bog'liqligi dala tajribalari sharoitida navlar kesimida baholangan;

cheklangan namlik sharoitida o'rganilgan mahalliy va xorijiy soya navlari barglarida bog'langan suv miqdori, suvni saqlash xususiyati, hujayra shirasi konsentratsiyasining oshishi soyaning Baraka va Ustoz MM60 navlarida, barglarning suv tanqisligi va nafas olish jadalligining oshishi esa To'maris MAN60 va Vilana navlarida aniqlangan;

har xil namlik sharoitlarida mahalliy va xorijiy soya navlarini yetishtirishda tuproqning namlik rejimini boshqarish orqali quruq massa va don hosildorligini oshirishning agrotexnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Surxondaryo viloyati va unga yondosh hududlar sharoitida mahalliy va xorijiy soya navlarining tuproqdagi cheklangan namlik sharoitiga chidamlilik darajasi asosida, ularni joylashtirish va yuqori hosildorlikni ta'minlash bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

soya navlari kesimida yuqori don hosili olishni ta'minlaydigan namlik darajalari aniqlanib, navlar hosildorligini oshirishda Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitiga mos hamda moslashish va mahsuldorlik darajasi yuqori bo'lgan navlarni ekish va ularni yetishtirishning agrotexnologik usullari takomillashtirilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda qo'llanilgan laboratoriya va dala tajribalaridan olingan nazariy hamda amaliy natijalarning mahalliy va xorijiy tajribalar bilan qiyoslanganligi, natijalar respublika va xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalarda muhokama qilinganligi hamda dissertatsiya ishi natijalari O'zR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan e'tirof etilgan ilmiy jurnallarda chop etilganligi, tavsiyalarining amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati turli soya navlarining Surxondaryo viloyati iqlim sharoitida bioekofiziologiyasi va yetishtirish asoslari o'rganilganligi, mahsuldorlik ko'rsatkichlarining biofiziologik jarayonlarga bog'liqligining asoslanganligi, soyani yetishtirishda tuproqning namlik rejimini to'g'ri boshqarish orqali don hosilini oshirish mumkinligi, mo'tadil tuproq namligini ta'minlash orqali hosildorlikni navlar kesimida o'rtacha 22,8% ga oshirib, gektar hisobiga 29 sentnergacha soya donini olish imkoniyati hamda ishlab chiqarishga amaliy tavsiyalar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati cheklangan namlik sharoitiga chidamlilik darajasi va mahsuldorlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan "Ustoz MM-60" va "Baraka" navlarini viloyatning yuqori harorat va garmsellar kuchi yuqori bo'lgan hududlariga ekib, yuqori va sifatli hosil olish imkoni bilan belgilanadi. Tavsiyalarni amaliyotga joriy etish suv taqchilligi mavjud hududlarda soyani yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirishga asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Surxondaryo viloyati sharoitida soya navlarining bioekofiziologiyasi va yetishtirish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

soya yetishtiruvchi fermer xo'jaliklari xodimlari uchun amaliy qo'llanma sifatida yaratilgan Surxondaryo viloyati optimal namlik va qurg'oqchil yerlarida soya o'simligini yetishtirish hamda navlarni tanlash texnologiyasi bo'yicha tavsiyanoma Surxondaryo viloyati fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari kengashi tomonidan viloyat hududidagi fermer xo'jaliklarida amaliyotga joriy qilingan (O'zbekiston fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari Kengashining 2023 yil 11 iyuldagi 01/04-1236-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, namlik stressining salbiy ta'siri kuzatiladigan maydonlarga mos navlarni tanlash,

optimal namlik darajalariga amal qilgan holda soya navlarini sug'orish va cheklangan namlikka moslashish koeffitsiyenti yuqori bo'lgan navlarni ekish evaziga navlar kesimida yuqori mahsuldorlikka hamda tuproq unumdorligini oshirishga imkon yaratgan;

soya navlari ontogenezida barglardagi hujayra shirasi konsentratsiyasi (HShK), hujayralarning turgotsentlik darajasi (HTD) ko'rsatkichlarini aniqlash orqali navlarning tuproq namlik muhitiga chidamlilik darajasini aniqlash usullari va shu orqali sug'orishni tashkil etish texnologiyasi Surxondaryo viloyati sharoitida 8,5 gektar maydonda amaliyotga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023 yil 12 sentyabrdagi 07/34-05/4601-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, viloyat qishloq xo'jaligi yerlarining optimal va cheklangan namlik sharoitidagi tuproqlarida oddiy ekin maydonlarini kengaytirish orqali emas, balki o'simlikdagi barglarning qarishini oldini olish, bo'g'im va shoxlar sonini oshirish hisobiga mahsuldorlikka ijobiy ta'sir o'tkazish orqali mahalliy hamda xorij soya navlarini yetishtirish va ekologik toza, tarkibida moy va protein miqdori yuqori bo'lgan hosil olish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 10 ta, jumladan, 6 ta xalqaro, 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 19 ta ilmiy ish nashr etilgan, shulardan, O'zR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya Komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnalda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to'rtta bob, xulosa, tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 115 sahifani tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Ishning **kirish** qismida dissertatsiya bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi, zarurati asoslanib, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflanib, fan va texnologiyalar rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi, tadqiqotning ilmiy yangiligi, amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy-amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar hamda dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Soya o'simligining bioekofiziologik asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida tanlangan mavzu bo'yicha adabiyotlar sharhi bayon etilgan. Xorijiy davlatlar, MDH va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Bunda mavzu o'rganilishining hozirgi ahvoli, o'simliklarga stress omillarning ta'siri masalalariga bag'ishlangan tadqiqotlar tizimlashtirilgan va nazariy jihatdan tahlil qilingan. O'tkazilgan tadqiqotlarning hozirgi holati adabiyot manbalari kesimida solishtirma tahlili berilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot obyektlari, uslublari va sharoitlari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot obyektlari, tajribalarni o'tkazish joyi, tuproq va

iqlim sharoitlari, tadqiqotlarni amalga oshirish bo'yicha qo'llanilgan uslublar bayoni keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Soya navlari bioekofiziologik xususiyatlariga namlik darajalarining ta'siri”** deb nomlangan uchinchi bobida abiotik omillar ta'sirida o'rganilgan navlarda transpiratsiya jadalligi, barglardagi suv miqdori, fotosintez jadalligining bevosita suv tanqisligiga bog'liqligi, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barglarning kunduzgi suv tanqisligi, nafas olish jadalligi, hujayralarning turgosentlik darajasi, xlorofill pigmentlari miqdori, protoplazmaning qovushqoqligiga cheklangan va mo'tadil namlik ta'sirini baholash bo'yicha olingan ma'lumotlar hamda ularning tahlili va bobga doir xulosalar keltirilgan.

Olib borilgan tajriba ma'lumotlari shuni ko'rsatdiki, urug'larning unib chiqish davrining dastlabki birinchi haftasida ildizning o'sish jadalligi poyaga nisbatan faol kechib, bunda ildizlarning o'sish jadalligi o'rtacha 1,18 sm/kun, poyalarning o'sishi jadalligi esa 0,8 sm/kun darajasida bo'ldi. Dastlabki ikki hafta davomida esa soya ko'chatlarida dastlabki chiziqli ildiz o'sishining jadalligi o'rtacha 1,6 sm/kun darajasida ekanligi qayd etildi. Poyaning o'sishi bo'yicha esa bu ko'rsatkich o'rtacha 1,8 sm/kunni tashkil etdi. Niholning uchinchi haftasida ildizlarning o'sish jadalligi birinchi haftadagiga nisbatan 2,3 barobarga kam bo'lganligi aniqlandi (1-jadval).

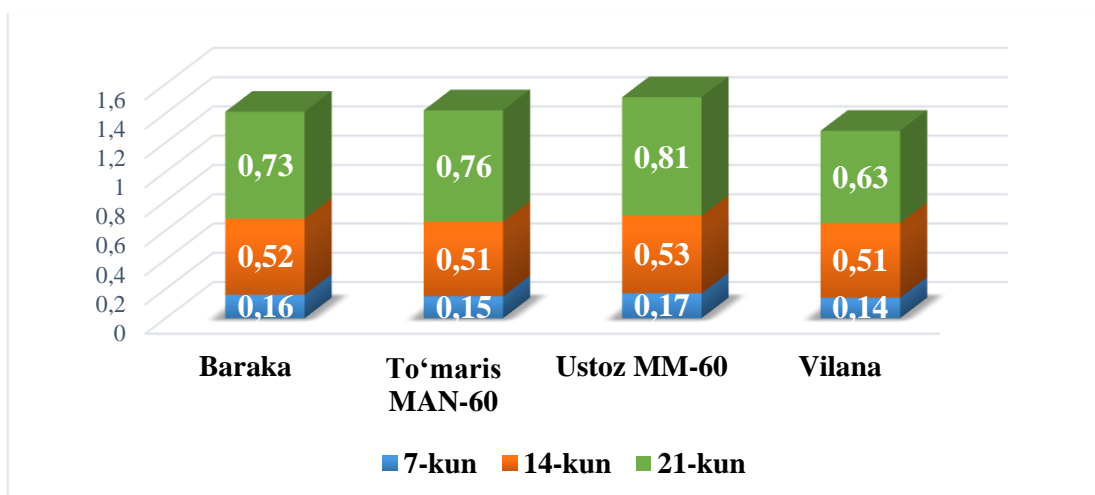
1-jadval

Soya navlari ildiz va poyasining o'sish jadalligi, sm

Navlar Kunlar	Baraka		To'maris MAN-60		Ustoz MM-60		Vilana	
	Ildiz	Poya	Ildiz	Poya	Ildiz	Poya	Ildiz	Poya
7-kun	8,1± 0,1	4,8± 0,1	8,5± 0,2	5,8± 0,2	9,1± 0,2	7,0± 0,3	7,2± 0,1	4,5± 0,1
14-kun	22,3± 0,7	29,9± 0,4	22,5± 0,7	25,0± 0,6	23,2± 0,8	28,0± 0,7	21,4± 0,3	23,1± 0,5
21-kun	24,5± 0,8	31,3± 0,5	25,4± 0,8	32,5± 0,9	26,2± 0,7	33,0± 0,8	25,3± 0,8	30,5± 0,4

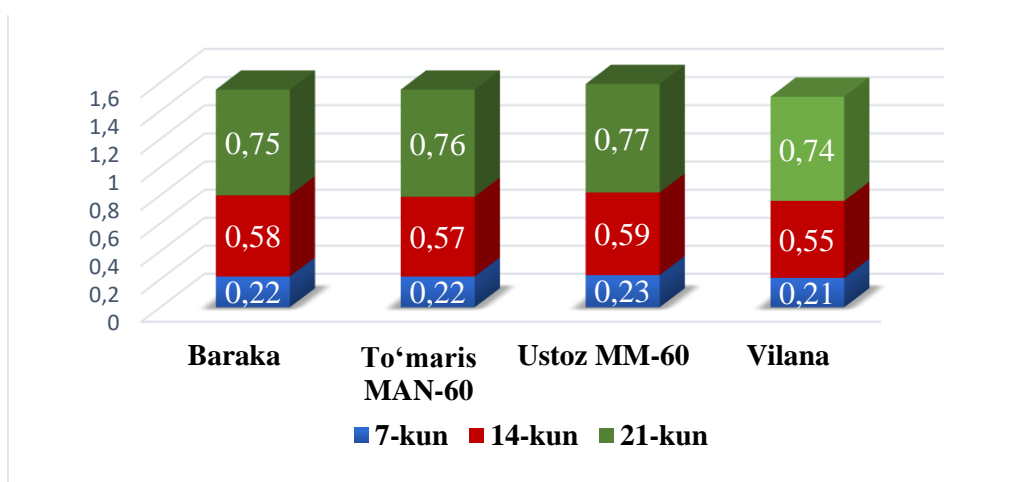
Soya ko'chatlari ildizi va uning chiziqli o'sishining bunday dinamikasi urug'lar tarkibidagi ozuqa moddalar miqdorining sezilarli darajada kamayishi, ularning normal o'sish va rivojlanish uchun zahira moddalar yetarli bo'lmasligi bilan ham izohlanadi.

Shu bilan birga, ushbu navlar ildiz quruq massasining yig'ish jadalligi navlar kesimida o'rganildi. Eng jadal rivojlanish ko'rsatkichi 7,14,21 - kunlarda Ustoz MM-60 navida, eng past ko'rsatkich esa Vilana navida kuzatildi. Ya'ni, mos ravishda ikkala nav kesimida quruq massa miqdori Ustoz MM-60 navida 0,17±0,72, 0,53±0,62 va 0,81±0,52 hamda Vilana navida 0,14±0,23, 0,51±0,51 va 0,63±0,45 grammga yetdi. Boshqa o'rganilgan navlar bu ko'rsatkich bo'yicha oraliq o'rinni egalladi (1-rasm).



1-rasm. Soya ildizining quruq massa to'plash jadalligi, g

Poya quruq massaning to'planish jadalligi bo'yicha olingan ma'lumotlarga qaraganda, urug'lar unib chiqqandan keyingi 7, 14 va 21-kunlarda bu ko'rsatkichning eng yuqori qiymati Ustoz MM-60 navida kuzatilib, o'rtacha qiymat mos ravishda - $0,23 \pm 0,22$, $0,59 \pm 0,20$, va $0,77 \pm 0,19$ gramm, eng past ko'rsatkich esa Vilana navida - $0,21 \pm 0,31$, $0,55 \pm 0,21$ va $0,74 \pm 0,18$ gramm darajasi qayd etildi (2-rasm).



2-rasm. Soya poyasining quruq massa to'plash jadalligi, g

Soya navlari barglarining transpiratsiya jadalligi vegetatsiya davriga, kun davomida havo haroratiga va tuproq namligiga bog'liqligi aniqlandi. Mo'tadil namlik sharoitidagi o'simlik cheklangan namlik sharoitida o'sgan o'simlikka nisbatan gullash bosqichida transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasiga ko'ra o'rtacha 10% dan 19% oraliq'ida yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Transpiratsiya jadalligi suv tanqisligiga chidamli bo'lgan navlarda chidamsizlarnikiga qaraganda yuqoriligi qayd etildi. O'simliklarning suv bilan ta'minlash darajasining oshishi transpiratsiya orqali suvning sarflanishini oshishiga sabab bo'ldi va tuproqdagi suv tanqisligi o'simliklarda transpiratsiya jadalligini pasaytirdi. Mo'tadil namlik sharoitidagi o'simliklarda cheklangan namlikda yetishtirilgan navlarga qaraganda transpiratsiya jadalligi yuqori bo'lishi kuzatildi.

Olingan ma'lumotlarga ko'ra, o'simliklar rivojlanishning gullash davrida barglarining transpiratsiya jadalligi Ustoz MM-60 navida keskin oshishi, To'maris

MAN-60 navida esa nisbatan past ekanligi kuzatildi. Ya'ni, gullash bosqichida bu ko'rsatkichlarning qiymati mo'tadil namlik sharoitida Ustoz MM-60 navi barglarining 1 m² sathida 1 soat davomida 145,38±1,8 g suv bug'latilgan bo'lsa, shu muddatda To'maris MAN-60 navining barglaridan 124,71±1,7 g suv bug'langanligi aniqlandi (2- jadval).

2-jadval

Soya navlari gullash fazasida transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi, g/m² soat

№	Soat	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	O'rta-cha
	Havo harorati	26 °C	32 °C	34 °C	36 °C	37 °C	36 °C	30 °C	33°C
	Havo namligi	27%	20%	14%	10%	9%	14%	17%	16%
Mo'tadil namlik (70-80-70%)									
1	Baraka	88,5 ±1,8	120,5 ±1,3	143,4 ±1,7	168,4± 1,9	181,6± 2,3	130,7 ±1,5	118,4 ±1,4	135,92 ±1,8
2	To'maris MAN-60	58,6 ±1,5	110,6 ±0,8	135,8 ±1,6	156,5± 2,1	174,8± 2,4	128,2 ±2,4	108,5 ±1,2	124,71 ±1,7
3	Ustoz MM-60	86,4 ±1,7	125,4 ±1,4	168,9 ±0,9	177,3± 2,5	197,4± 1,9	136,5 ±1,6	125,8 ±2,6	145,38 ±1,8
4	Vilana	82,6 ±1,4	114,3 ±1,2	140,6 ±1,7	162,6± 1,8	189,3± 1,8	126,2 ±2,3	115,2 ±1,3	132,97 ±1,6
Cheklangan namlik (50-60-50%)									
1	Baraka	78,6 ±1,7	105,4 ±0,3	126±2 ,2	147,5± 0,9	159,4± 1,4	113,6 ±1,0	105,5 ±1,6	119,42 ±1,3
2	To'maris MAN-60	54,8 ±1,6	93,5± 1,1	116,2 ±2,1	134,8± 2,1	151,3± 2,4	109,3 ±1,6	91,6± 1,5	107,36 ±1,7
3	Ustoz MM-60	77,7 ±1,4	112,8 ±1,4	152±0 ,8	159,6± 0,9	177,6± 1,4	122,5 ±2,1	113,2 ±1,8	130,8 ±1,4
4	Vilana	63,3 ±1,3	90,8± 1,0	116,5 ±1,1	134,3± 1,0	159,2± 1,5	102,5 ±1,1	91,6± 0,9	108,6 ±1,1

Qolgan navlar oraliq o'rinlarni egallab, Baraka navi nisbatan kamroq suv bug'latdi, ya'ni 135,92±1,8 g, Vilana navi esa 132,97±1,6 g suv bug'latishi kuzatildi. Transpiratsiya jadalligi bo'yicha navlarning bir-biridan keskin farq qilishi qayd etildi.

Cheklangan namlik sharoitida ushbu ko'rsatkichlarning qiymati mos ravishda Ustoz MM-60 navi barglarining 1 m² barg sathida 1 soat davomida 130,8±1,4 g suv bug'latilgan bo'lsa, shu muddatda To'maris MAN-60 navining barglaridan 107,36±1,7 g suv bug'langan. Qolgan navlar oraliq o'rinlarni egallagan, ya'ni Baraka navi 119,42±1,3 g, Vilana navi 108,6±1,1 g suv bug'latganligi aniqlandi. Amalga oshirilgan izlanishlar natijasiga qaraganda, soya navlari barglarining transpiratsiya jadalligi asosan, tuproqdagi namlik sharoitiga, o'simlikdagi barglarning joylashishiga, kunning vaqtiga, haroratning oshishi va nisbiy namlik darajasiga bevosita bog'liq bo'ldi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, o'rganilgan soya

navlari barglarining suvni saqlash xususiyati tuproq namlik darajalariga bog‘liq holda har xil bo‘lishi kuzatildi. Jumladan, Vilana navida mo‘tadil namlik sharoitida suvni saqlash xususiyati 59,8% bo‘lganda, cheklangan namlik sharoitida 30,1% ni tashkil etdi va mazkur navning suv tanqis sharoitga tasirchanligini bildiradi. Eng kam ta’sirchanlik esa Ustoz MM-60 navida kuzatildi va uning kamayish qiymati 18,2% ni tashkil etdi.

Mo‘tadil namlik sharoitida suv saqlash xususiyatining eng yuqori ko‘rsatkichi Ustoz MM-60 navining chinbarg fazasida kuzatildi, bu $65,8 \pm 0,25$ % bo‘ldi va eng past ko‘rsatkich esa Vilana navining dukkaklash fazasida kuzatilib, uning qiymati $57,1 \pm 0,61$ % bo‘ldi. Cheklangan namlik sharoitida esa eng yuqori ko‘rsatkich Ustoz MM-60 navining chinbarg fazasida aniqlandi, uning qiymati $48,6 \pm 0,79$ % ni tashkil etdi. Eng past ko‘rsatkich ham mo‘tadil namlik sharoitida bo‘lgani kabi Vilana navining dukkaklash fazasida kuzatilgan, bu esa $26,7 \pm 0,62$ % ga yetdi (3-jadval).

3-jadval

Turli soya navlari barglarining suv saqlash xususiyati, %

Soya navlari	Aniqlangan faza				O‘rtacha
	Chinbarg	Shonalash	Gullash	Dukkaklash	
Mo‘tadil namlik (70-80-70 %)					
Baraka	$63,9 \pm 0,72$	$62,4 \pm 0,58$	$59,9 \pm 0,46$	$58,6 \pm 0,44$	61,2
To‘maris MAN-60	$64,8 \pm 0,86$	$61,5 \pm 0,47$	$63,2 \pm 0,66$	$60,1 \pm 0,67$	63,7
Ustoz MM-60	$65,8 \pm 0,25$	$64,4 \pm 0,76$	$62,3 \pm 0,52$	$59,7 \pm 0,43$	63,1
Vilana	$61,8 \pm 0,68$	$60,7 \pm 0,33$	$59,4 \pm 0,48$	$57,1 \pm 0,61$	59,8
Cheklangan namlik (50-60-50%)					
Baraka	$43,4 \pm 0,82$	$41,8 \pm 0,76$	$38,4 \pm 0,64$	$37,7 \pm 0,64$	40,3
To‘maris MAN-60	$41,3 \pm 0,84$	$40,2 \pm 0,77$	$40,5 \pm 0,65$	$36,6 \pm 0,66$	39,7
Ustoz MM-60	$48,6 \pm 0,79$	$45,3 \pm 0,75$	$43,7 \pm 0,66$	$42,3 \pm 0,64$	44,9
Vilana	$33,7 \pm 0,72$	$30,6 \pm 0,74$	$29,4 \pm 0,62$	$26,7 \pm 0,62$	30,1

Hujayra shirasining konsentratsiyasi o‘simliklarning suv ta’minotini belgilaydigan mezonlardan biri hisoblanadi. Soya o‘simligi sug‘orish rejimining mo‘tadil variantida hujayra shirasining konsentratsiyasi navlar kesimida chinbarg fazasida $9,75 \pm 0,2$ - $12,2 \pm 0,1$ % (o‘rtacha 10,8%), shonalash fazasida $12,5 \pm 0,2$ - $15,4 \pm 0,5$ % (o‘rtacha 14,4%), gullashning dastlabki kunlarida $13,4 \pm 0,7$ - $16,6 \pm 0,4$ % (o‘rtacha 14,7%), yalpi gullash bosqichida $14,4 \pm 0,3$ - $17,6 \pm 0,4$ % (o‘rtacha 16,2%), dukkaklash fazasida $17,5 \pm 0,3$ - $19,5 \pm 0,5$ % (o‘rtacha 18,5%) bo‘lishi aniqlandi. Soya o‘simligi sug‘orish rejimining cheklangan variantida hujayra shirasining konsentratsiyasi navlar kesimida chinbarg fazasida $10,2 \pm 0,2$ - $13,7 \pm 0,4$ % (o‘rtacha 11,8%), shonalash fazasida - $14,1 \pm 0,4$ - $17,1 \pm 0,3$ % (o‘rtacha 15,5%), gullashning dastlabki kunlarida - $14,5 \pm 0,2$ - $18,6 \pm 0,8$ % (o‘rtacha 16,5%), yalpi gullash bosqichida $15,6 \pm 0,2$ - $19,9 \pm 0,6$ % (o‘rtacha 18,1%), dukkaklash fazasida $19,8 \pm 0,2$ - $21,4 \pm 0,6$ % (o‘rtacha 20,5%) bo‘ldi (4-jadval).

Soyaning rivojlanish bosqichlarida hujayra shirasi konsentratsiyasiga namlik darajalarining ta'siri, %

Navlar	Chinbarg	Shonalash	Dastlabki gullash	Yalpi gullash	Dukkaklash
Mo'tadil namlik (70-80-70%)					
Baraka	11,1±0,3	13,2±0,1	13,6±0,2	16,1±0,6	18,2±0,2
To'maris MAN-60	12,2±0,1	15,1±0,4	15,2±0,5	17,6±0,4	19,5±0,5
Ustoz MM-60	9,7±0,2	15,4±0,5	16,6±0,4	16,5±0,5	18,8±0,4
Vilana	10,2±0,4	12,5±0,2	13,4±0,7	14,4±0,3	17,5±0,3
Cheklangan namlik (50-60-50%)					
Baraka	12,1±0,3	14,1±0,4	14,5±0,2	19,9±0,6	20,3±0,7
To'maris MAN-60	13,7±0,4	17,1±0,3	18,6±0,8	18,4±0,3	19,8±0,2
Ustoz MM-60	10,2±0,2	16,3±0,5	17,5±0,3	18,5±0,4	21,4±0,6
Vilana	11,2±0,1	14,4±0,7	15,5±0,7	15,6±0,2	20,4±0,4

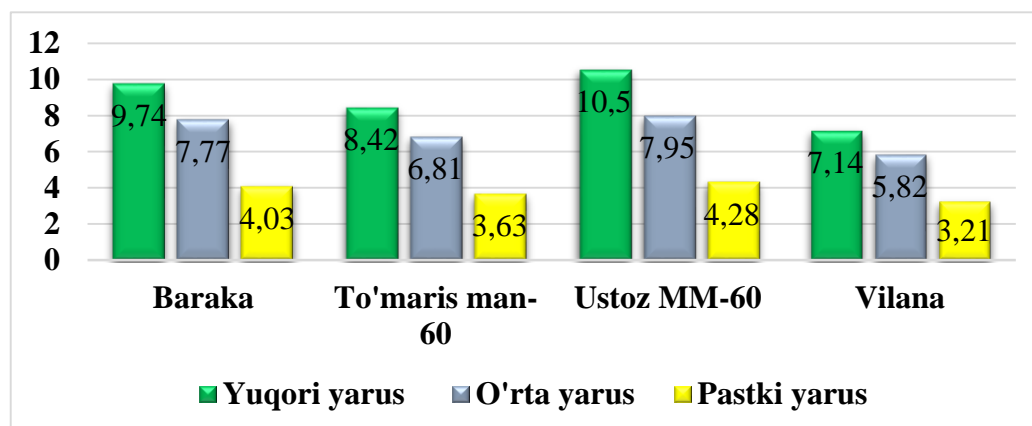
Soya o'simligi barglari tarkibidagi xlorofill miqdori mo'tadil namlik (nazorat) va cheklangan namlik (suv tanqis) sharoitida o'zgarishi navlarning biologik xususiyatlariga bog'liq holda har xil bo'lishi qayd etildi. Tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatdiki, namlikning yetishmasligi soya navlarining barglaridagi pigmentlarining miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Mo'tadil namlik sharoitida 45,51±0,15-37,28±0,22 oralig'ida bo'lgan bo'lsa, cheklangan namlik sharoitida esa bu ko'rsatkich 42,33±0,85-33,89±0,20 oralig'ida ekanligi qayd etildi (5-jadval).

Soya navlari bargidagi pigmentlar miqdori, spad

Soya navlari	Rivojlanish davrlari		
	Chinbarg	Gullash	Dukkaklash
Mo'tadil namlik (70-80-70%)			
Baraka	42,81±0,32	45,51±0,15	41,14±0,19
To'maris MAN-60	40,84±0,44	43,32±0,32	38,37±0,21
Ustoz MM-60	43,52±0,25	44,22±0,27	42,75±0,26
Vilana	39,61±0,18	39,98±0,23	37,28±0,22
Cheklangan namlik (50-60-50%)			
Baraka	39,91±0,35	42,33±0,85	37,10±0,75
To'maris MAN-60	37,98±0,12	39,85±0,51	34,81±0,35
Ustoz MM-60	41,17±0,18	38,47±0,15	39,83±0,87
Vilana	36,75±0,20	37,61±0,46	33,89±0,20

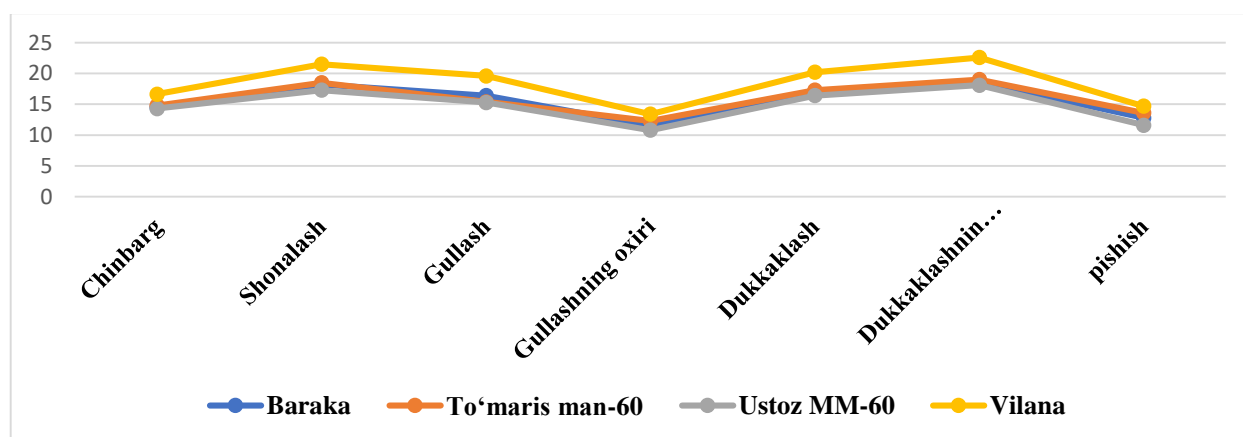
Barglarning fotosintez jadalligi qiymati bagrlarning yoshi va o'simlikdagi joylashuviga har tomonlama bog'liqdir. Xususan, soya navlarida asosan o'simliklarning yuqori yarusida joylashgan eng yosh va eng yoritilgan barglar fotosintezning eng yuqori jadalligiga ega ekanligi aniqlandi. Yalpi gullash fazasida fotosintez jadalligi yuqori yarusdagi barglarda pastki qismga nisbatan mos ravishda 2,5 va 2,0 baravar yuqoriligi aniqlandi. Ya'ni, yuqorigi yaruslarda fotosintez

jadalligi ko'rsatkichi $7,14 \pm 0,16$ dan $10,5 \pm 0,21$ $\text{mg/m}^2\text{soat}$ gacha, o'rta yarusda - $5,82 \pm 0,10$ dan $7,95 \pm 0,14$ $\text{mg/m}^2\text{soat}$ gacha, pastki yarusda esa - $3,21 \pm 0,10$ dan $4,28 \pm 0,12$ $\text{mg/m}^2\text{soat}$ gacha fotosintez jadalligi kuzatildi (3-rasm).



3-rasm. Soya navlarining gullash fazasida fotosintez jadalligi (yaruslar bo'yicha), $\text{mg/m}^2\text{soat}$

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi davrida barglar nafas olish jadalligi dinamikasi o'zgaruvchanligi qayd etildi. Barglarning maksimal nafas olish jadalligi gullashning boshida va o'simliklarning dukkakash davrida qayd etildi. Gullashning oxiriga kelib barglarning nafas olish jadalligi sezilarli darajada kamaydi (deyarli ikki marta) va dukkakash davrida oshib, o'simlik o'sishining mavsum oxiriga kelib esa yana pasayishda davom etdi (4-rasm).



4-rasm. Mo'tadil namlik sharoitida soya navlarining nafas olish jadalligi, $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$

Soyaning Vilana navida nafas olish jadalligi eng yuqori bo'lib, chinbarg fazasida $16,6 \pm 0,52$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, shonalash fazasida $21,5 \pm 0,54$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, gullash fazasida $19,6 \pm 0,36$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, gullashning oxiriga kelib $13,4 \pm 0,26$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, dukkakash fazasida $20,2 \pm 0,54$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, dukkakashning oxiriga kelib nafas olish maksimal darajaga ko'tarilib, $22,6 \pm 0,49$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ ni tashkil etgan bo'lsa, pishish fazasida esa bu ko'rsatkich dukkakashning oxiridagidan bir yarim barobar past bo'lib $14,7 \pm 0,54$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ ni tashkil etdi.

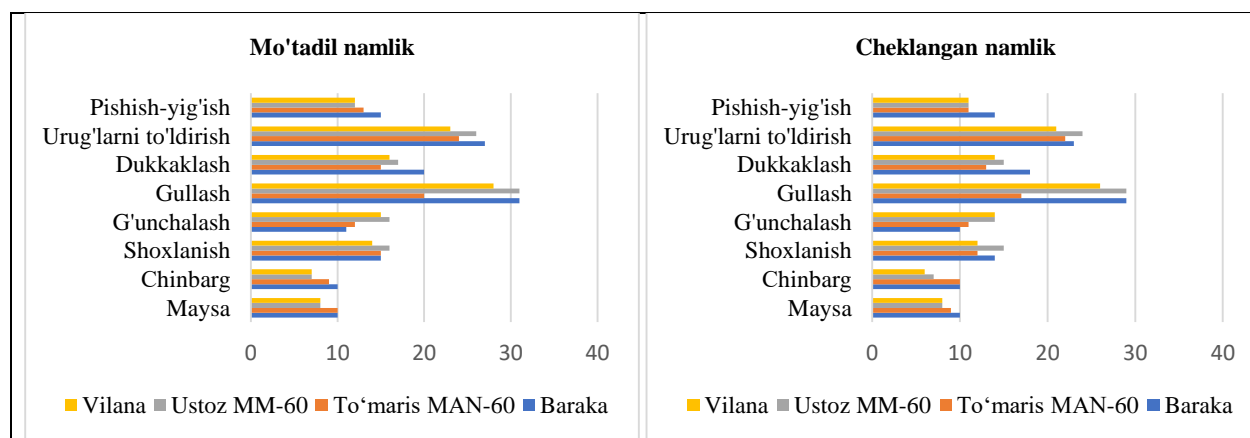
Minimal nafas olish jadalligi Ustoz MM-60 navida kuzatilgan bo'lib, chinbarg fazasida $14,3 \pm 0,32$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ shonalash fazasida $17,3 \pm 0,52$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ gullash fazasida $15,3 \pm 0,34$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, gullashning oxiriga kelib $10,8 \pm 0,27$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ dukkakash fazasida $16,4 \pm 0,24$ $\text{mg CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$, dukkakashning oxiriga

kelib esa ushbu navda ham nafas olish maksimal darajaga ko‘tarilib, $18,1 \pm 0,21$ mg $\text{CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ bo‘ldi. Pishish fazasida esa bu ko‘rsatkich qiymati dukkaklashning oxiridagidan 1,6 barobar past bo‘lib, $11,6 \pm 0,22$ mg $\text{CO}_2/\text{g}\cdot\text{soat}$ ni tashkil etdi.

O‘shish davrining davomiyligi ekinlarning shakllanishi uchun sharoitlarni baholashda asosiy mezon bo‘lib xizmat qiladi. Soyaning vegetatsiya davridagi muhitning turli sharoitlari, yetishtirish texnologiyalari va navning biologik xususiyatlari fazalararo davrlarning davomiyligi va ularning o‘tish muddatiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatdi.

O‘simlik vegetatsiya davrida unib chiqishdan to pishib yetgunga qadar rivojlanishning sifat jihatidan turli bosqichlarini bosib o‘tadi. O‘shish va rivojlanish jarayonida soya o‘simliklari 9 ta fazadan o‘tadi, bu davrda sezilarli morfologik va biologik o‘zgarishlar ro‘y beradi: unib chiqish, maysa, birinchi uchtalik chinbarg barg, shoxlanish, g‘unchalash, gullash, dukkak hosil bo‘lishi, urug‘larni to‘ldirish va pishishi.

Tuproq namligining soya navlari vegetatsiya davri davomiyligiga sezilarli ta‘siri aniqlandi. Bunda cheklangan namlikda mo‘tadil namlikdagiga nisbatan navlar kesimida vegetatsiya davri 11-14 kunga qisqarganligi kuzatildi (5-rasm).



5-rasm. Soya navlari vegetatsiya davri davomiyligi, kunlar

Vegetatsiya davrining umumiy davomiyligi sug‘orish rejimlariga qarab mo‘tadil namlik sharoitiga 112 - 135, cheklangan namlik sharoitida esa 101-121 kungacha davom etadi.

Dissertatsiyaning “**Soya navlarining o‘shishi va mahsuldorlik ko‘rsatkichlariga namlik darajalarining ta‘siri**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida navlarning o‘shish jadalligi, barg sathining kengayishi, fotosintez so‘f mahsuldorligi va navlarning hosil salmog‘iga cheklangan namlik stressining ta‘sirini baholash bo‘yicha tajribalar davomida olingan ilmiy natijalar va bobga doir ilmiy xulosalar keltirilgan.

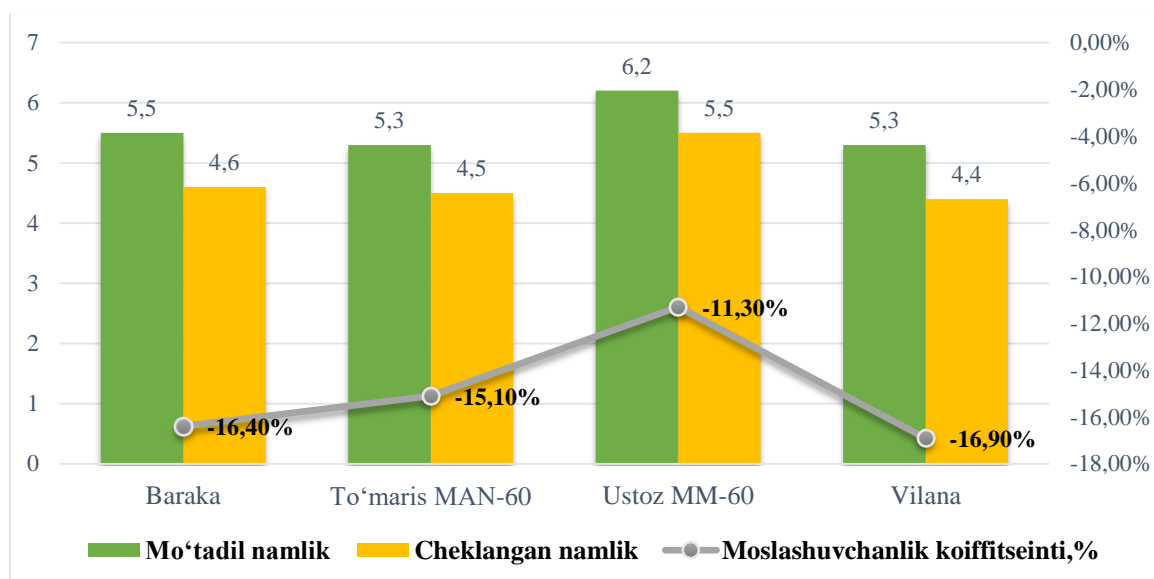
Barglar yuzasining kengayishi tashqi omillar va xususan, tuproq namligi darajalariga bog‘liq holda navlar kesimida har xil bo‘ldi. Soya bargi yuzasining kengayishini kuzatishlar shuni ko‘rsatdiki, mo‘tadil namlik bilan ta‘minlash barg yuzasining o‘shish tezligiga sezilarli ta‘sir qildi. Bizning tadqiqotlarimizda ko‘ra, mo‘tadil muhitda o‘sgan o‘simlik barg yuzasi cheklangan namlikdagi o‘simlik barg yuzasiga nisbatan o‘rtacha 40% ga kam ekanligi aniqlandi (6-jadval).

Soya navlari barg yuzasining o'sishi, sm²/tup hisobida

Variant	Navlar	Rivojlanish fazalari		
		G'unchalash	Gullash	Dukkaklash
Mo'tadil namlik (70-80-70%)	Baraka	245±3,86	1700±5,62	3230±8,32
	To'maris MAN-60	240±1,66	1476±5,75	2805±9,94
	Ustoz MM-60	265±2,03	1921±6,10	3540±7,85
	Vilana	165±1,54	1192±5,35	2332±8,65
Cheklangan namlik (50-60-50%)	Baraka	210±1,60	1263±5,56	2312±7,81
	To'maris MAN-60	205±2,56	1076±4,15	2010±2,75
	Ustoz MM-60	230±1,80	1440±2,47	2665±9,74
	Vilana	140±3,14	867±3,96	1640±6,12

Fotosintez sof mahsuldorligining vegetatsiya davomida o'rtacha qiymati mo'tadil namlik sharoitida Baraka va Ustoz MM-60 navlarida mos ravishda 5,5 va 6,2 g/m² sutkani tashkil etdi. Minimal ko'rsatkich esa cheklangan namlik sharoitida To'maris MAN-60 va Vilana navlarida qayd eilib, mos ravishda 4,5 va 4,4 g/m² sutka bo'ldi.

Moslashuvchanlik koeffitsienti esa, Baraka navida -14, To'maris man-60 navida -18,5, Ustoz MM-60 navida -12,6, Vilana navida esa -16,7% ni tashkil etdi (6-rasm).



6-rasm. Soya navlarida fotosintezning sof mahsuldorligi (vegetatsiya davrida o'rtacha ko'rsatkich) (g/m² sutka) va moslashuvchanlik koeffitsienti, %

Hosildorlik - bu o'simlikning mahsuldorligi va uning noqulay muhit sharoitlariga chidamliligi o'rtasidagi o'zaro ta'sir natijasidir. Cheklangan namlik o'simlik urug'lar soni va hajmini kamaytirish orqali hosildorlikni pasayishiga ta'sir qildi. Suv ta'minoti darajalariga amal qilgan holda soya navlarini sug'orish orqali hosildorlikni cheklangan namlikka nisbatan 20-28 foizga oshirish imkoniyati asoslandi (7-jadval).

Ma'lumki, turli sharoitlarda qishloq xo'jalik o'simliklaridan yuqori va barqaror hosil olish uchun ekin maydonlarini kengaytirish orqali emas, balki o'simlik navlarining biologik xususiyatlarini, jumladan, o'simlik barglarning qarishini oldini

olish, bo'g'in va shoxlar sonini oshirish xususiyatlarini hisobga olgan holda agrotexnik tadbirlarni o'z muddatlarida va sifatli o'tkazish orqali erishish mumkin.

7-jadval

Soyaning hosildorlik ko'rsatkichlari, s/ga

№	Soya navlari	Hosildorlik, s/ga		Moslashuvchanlik koeffitsienti, %
		Mo'tadil namlik (70-80-70%)	Cheklangan namlik (50-60-50%)	
1	Baraka	28,3±1,6	22,1±1,2	-21,9
2	To'maris MAN-60	25,9±1,7	20,2±1,1	-22,0
3	Ustoz MM-60	29,1±2,3	23,3±1,3	-19,9
4	Vilana	24,2±1,2	17,4±1,9	-28,1

Surxon vohasi iqlimi qurg'oqchil, juda issiq yoz va garmsel (qolaversa avg'on shamoli) bo'lib, oqibatda qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi keskin kamaytiradi. Keyingi yillarda suv tanqisligi, ekinlar mahsuldorligining keskin kamayishi va boshqa sabablarga ko'ra suv va yerlarning sho'rlanish darajasining ortishi kuzatilmoqda. Bundan tashqari viloyatda cho'llanish jarayonlarining jadallashuvi ham sodir bo'lmoqda. Shu bois, mintaqadagi sug'oriladigan yerlarning turli darajada sho'rlanganligini, suv zahiralarning cheklanganligini va tuproqlar unumdorligi pasayishini hisobga olgan holda qishloq xo'jaligi ekinlarini almashlab ekish va cheklangan namlik sharoitiga moslashuvchanligi yuqori bo'lgan navlarni tanlab, ilmiy asoslangan holda joylashtirish va ularga mos keladigan agrotexnologiyalarni qo'llash o'ta muhim hisoblanadi.

Yuqorida qayd etilganlarni va amalga oshirilgan tadqiqot natijalarini inobatga olgan holda Surxondaryo viloyati tuproq-iqlim sharoitlarida istiqbolli soya navlarini yetishtirish bo'yicha talab etiladigan agrotexnologik tadbirlar muhim hisoblanadi.

Yerni ekishga tayyorlash. Ekish oldidan begona o'tlarni yo'qotish maqsadida 1-2 marta kultivatsiya o'tkazilib, yirik kesaklar maydalanadi. Eng zararli begona o'tlar ildizi ikki marta tozalanadi: birinchi marta - oldingi hosilni yig'ib olingandan so'ng darhol diskli kultivatorlar bilan 8-10 sm chuqurlikda va ikkinchisida, begona o'tlar paydo bo'lganda, 14-16 sm chuqurlikdagi kultivatorlar bilan, ikkinchi haydashdan 2-3 hafta o'tgach, 27-30 sm chuqurlikda shudgor qilinadi. Agar ko'p yillik begona o'tlar bilan zararlanish ko'p bo'lsa, begona o'tlar birinchi tozalanib, qayta o'sib chiqqandan keyin dalaga gerbitsid sepiladi.

Bahorgi ishlov berishda tuproqni kuchli zichlashtirib yuboradigan (1,35-1,4 g/sm³ gacha) og'ir diskli K-700, K-701, E-150K yoki boshqa rusumli traktorlaridan foydalanish tavsiya etilmaydi. Kultivatsiya uchun KPS-4, USMK-5,4A va prujinali borona BP-8 dan foydalanish mumkin.

Soyani ekish. Soya issiqsevar va mezofit o'simlik bo'lganligi sababli namligi yetarli tuproqlarga ekiladi. Soya urug'larini ekishda urug' hajmidan kelib chiqib chuqurlik 4-5 sm dan oshib ketmasligi kerak. Urug'larni ekishda ularning urug' sifatiga, yirikligiga, ekishning usuliga, tup soniga ham e'tibor qaratish zarur.

Soya urug'larini qatorlab (45 sm va 60 sm) va yalpi ekish mumkin. Keng qatorli (60 sm) usulda ekish bizning sharoitimizda soya donini olish uchun eng maqbuldir.

Soyaning donini olish uchun ekish me'yor - bir gektar yerga 300-400 ming, ko'k massa olish uchun esa 500 ming dona urug' hisoblanadi.

Soyani parvarishlash. Soya o'simliklarini parvarishlash u darajada murakkab emas. U tuproqning qatqalog'ini yumshatish va maysalarni begona o'tlardan himoya qilishdan, keyinchalik esa ekinlarni sug'orish va oziqlantirishdan iborat. Ekishdan keyin tuproqlarda qatqaloq bo'lishi maysalar paydo bo'lishi va o'sishiga to'siq bo'ladi. Soyaning maysalari dastlabki kunlarda sekin o'sganligi sababli dalani begona o'tlardan tozalashga e'tibor qaratilishi zarur.

Soyani mineral o'g'it ta'minoti. Soya mineral o'g'itlarga talabchan o'simlikdir. Soya urug'larini ekish davrida va o'simliklarning vegetatsiyasi davrida mineral o'g'itlar bilan oziqlantirish zarur. Mineral o'g'itlar 2 marta, dastlab urug'larni ekishda va gullashning boshlanish davrida berilishi kerak. Bunda ularning meyori tuproqning agrokimyoviy xossasidan kelib chiqib gektariga 30-40 kg azot, 70-90 kg fosfor va 30-40 kg kaliy berish maqsadga muvofiq.

XULOSALAR

1. Turli namlik darajalarining soya navlari o'sishi, rivojlanishi va don hosildorligiga, urug'larining biokimyoviy tarkibiga ta'siri o'rganildi hamda o'simliklarning moslashuvchanlik koeffitsienti aniqlanib, ta'sirchan Vilana va moslashuvchan esa Ustoz MM-60 navi aniqlangan.

2. Soyaning bioekofiziologik xususiyatlarini o'rganish maqsadida dala tajribalari sharoitida transpiratsiya jadalligining kunlik dinamikasi, barglarning suvni saqlash xususiyati, barglardagi erkin va bog'langan suv miqdori, hujayra shirasining quyuqlik darajasi, barglarning suv tanqisligi, barglarning turgotsentlik darajasi, pigmentlar miqdori, fotosintez va nafas olish jadalligining bevosita namlik darajalari bilan bog'liqligi baholangan.

3. Cheklangan namlik sharoitida o'rganilgan mahalliy va xorijiy soya navlari barglarida suvni saqlash xususiyati, bog'langan suv miqdori, hujayra shirasining quyuqligi, barglarning suv tanqisligi va nafas olish jadalligining yuqori bo'lishi navlar kesimida solishtirma asoslangan.

4. Amalga oshirilgan tajribalarda urug'larning unib chiqish davrida dastlab ildiz, keyin esa poya faolroq rivojlandi. Soyaning dastlabki o'sish bosqichlarida o'simta ildizlari nisbatan uzun va qalin shakllandi, ammo poyasi qisqaroq va ingichka bo'ldi, bunda nisbatan Ustoz MM-60 navi boshqa navlarga nisbatan faol rivojlandi, aksincha, Vilana navida rivojlanish sust bo'lib, To'maris MAN60 va Baraka navlari esa rivojlanish darajasi bo'yicha oraliq holatni egallagan.

5. Ustoz MM-60 navi ko'chatlarining tuproqda erta paydo bo'lishi, ularning boshqa navlardan muhim ustunligi bo'lib, soya navlari yorug'likni yaxshi ko'radigan o'simlik bo'lganligi sababli boshqa navlarga nisbatan begona o'tlar bilan yaxshi raqobatlashadi va ildizning faol rivojlanishi suvdan samarali foydalanish hamda moslashish xususiyatiga ijobiy ta'siri baholandi.

6. Cheklangan namlikka moslashgan navlar suv tanqis sharoitida suvni saqlash darajasi yuqori bo'lib, Vilana navida bu ko'rsatkich qiymati 30,1% ni tashkil etdi, ya'ni, suvni saqlash darajasi qariyb 50,0 % ga kamaygan bo'lib, bu navning qurg'oqchil sharoitga ta'sirchanligi bilan xarakterlandi. Eng past ta'sirchanlik

“Ustoz MM-60” navida kuzatildi va uning qiymati qiymati 28,8 % ni tashkil yetishi aniqlandi.

7. Soya to‘qimalari hujayra shirasining konsentratsiyasiga atrof-muhit harorati va tuproqdagi namlik darajasi katta ta’sir ko‘rsatdi. Havo haroratining oshishi, ayniqsa suv tanqisligi sharoitida soyada transpiratsiyaning jadal kechishi evaziga hujayra shirasi konsentratsiyasining oshishiga olib keldi va shu orqali o‘simlikning suvga bo‘lgan talab darajasini ontogenez fazalarida hujayra shirasining konsentratsiyasi qiymatlariga ko‘ra baholash mumkinligi isbotlangan.

8. Turli soya navlari barglaridagi suv tanqisligining kunlik o‘rtacha ko‘rsatkichi mavsum davomida 13,9-19,9% atrofida ekanligi aniqlandi. Suv tanqisligining eng yuqori qiymati kun davomida tushki soatlarda kuzatilgan bo‘lsa, mavsum davomida esa bu ko‘rsatkichning eng yuqori qiymati soya navlarining dukkaklash va don pishish davriga to‘g‘ri kelishi aniqlandi.

9. Mo‘tadil (uchinchi barg hosil bo‘lishi, shoxlanishi va g‘unchalash davrlarida - 70%, gullash va dukkaklar hosil bo‘lish davrida -80%, urug‘ to‘lishish davrida - 70%) va cheklangan (uchinchi barg hosil bo‘lishi, shoxlanishi va g‘unchalash davrlarida - 50%, gullash va dukkaklar hosil bo‘lish davrida -60%, urug‘ to‘lishish davrida - 50%) tuproq namligi sharoitida soya yetishtirish imkoniyati ilmiy asoslangan.

10. Soyaning Vilana va To‘maris MAN-60 navlarining jadal o‘sishi va rivojlanishi uchun sug‘orishdan oldingi tuproq namlik darajasini 70-80-70% da saqlash- mo‘tadil, ayrim Baraka va Ustoz MM-60 navlari uchun chidamlilik va moslashish xususiyati yuqoriligi sababli 50-60-50% namlik sharoitida ham yuqori va sifatli hosil olish imkoniyati mavjudligi ilmiy asoslandi va shu asosda viloyatning suv tanqis hududlariga chidamlilik va moslashuvchanlik koeffitsienti yuqori bo‘lgan Baraka va Ustoz MM-60 navlarini ekish tavsiya etiladi.

TAVSIYALAR

1. Tuproqdagi cheklangan namlik Vilana va To‘maris MAN-60 navlariga salbiy ta’sir etishi qayd etilgan bo‘lsa, Baraka va Ustoz MM-60 navlari nisbatan cheklangan tuproq namligiga ijobiy moslashganligi aniqlandi. Surxondaryo viloyati sharoitida suv tanqisligi kuzatiladigan hududlariga chidamlilik va moslashuvchanlik koeffitsienti yuqori bo‘lgan Baraka va Ustoz MM-60 navlarini hamda Vilana va To‘maris MAN-60 navlarini esa suv resurslari yetarli bo‘lgan hududlariga ekib, yuqori va sifatli hosil olish imkoniyatlari mavjud.

2. Vegetatsiya davrida hujayra shirasining konsentratsiyasi darajasiga ko‘ra, soya o‘simligining suv ta’minotini baholash mumkinligi bois, yuqoridagi ko‘rsatkichdan foydalanib, sug‘orish rejimini mavsum davomida tashkil qilish tavsiya etiladi.

3. Surxondaryo viloyati tuproq - iqlim sharoitlarida o‘rganilgan soya navlarini asosiy ekin sifatida aprel oyining oxirida ekish maqsadga muvofiq. Urug‘larni ekish me’yori gektariga 300-400 ming, ekish chuqurligi 4-5 sm, qator oralig‘i 60 sm, bunda dala tuproqlarining namligi yetarli bo‘lishi va ayni paytda barcha agrotexnik tadbirlarni yuqori darajada amalga oshirish taklif etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
PhD 03/30.12.2019.В.72.02 ПРИ БУХАРСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА ИМЕНИ
МИРЗЫ УЛУГБЕКА**

ФОЗИЛОВ ШЕРЗОД МУСУРМОНОВИЧ

**БИОЭКОФИЗИОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ
СОИ В УСЛОВИЯХ СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.00.07 – Физиология и биохимия растений

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание учёной степени доктора философии
(PhD) по биологическим наукам**

Бухара – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована под номером B2021.2.PhD/B607 в Высшей Аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзы Улугбека.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.buxdu.uz) и на Информационном образовательном портале "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:	Холлиев Аскар Эргашевич доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Уроков Сирожиддин Худойбердиевич доктор биологических наук, профессор Халилов Насриддин доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ведущая организация:	Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «06» 04 2024 года в 14⁰⁰ часов на собрании Научного совета PhD 03/30.12.2019.B.72.02 по присуждению научных степеней при Бухарском государственном университете, (Адрес: 200117, город Бухара, улица М.Икбол, 11. Тел.: (99865 221-29-14); факс: (+99865 221-26-12); e-mail: bsu_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Бухарского государственного университета (зарегистрирована под номером 499). (Адрес: 200117, город Бухара, улица М.Икбол, 11. Тел.: (99865 221-29-14), факс: (+99865) 221-26-12).

Автореферат диссертации разослан «20» 03 2024 года.

(Протокол реестра рассылки № 2 от «20» 03 2024 года).



Х.Т. Артикова
Председатель Научного совета по присуждению научных степеней, доктор биологических наук, профессор

А.М. Кобиров
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор философии по биологическим наукам кандидат наук (PhD), доцент

С.С. Муродова
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, доктор биологических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время, быстрый рост численности населения планеты приводит к увеличению их спроса на продукты питания на глобальном уровне. Нынешнее состояние изменения климата и землепользования является серьезной проблемой для продовольственной безопасности. В таких условиях для обеспечения продовольственной безопасности населения производство продуктов питания во всем мире должно увеличиться на 70%, и это должно быть достигнуто не через расширение площадей обрабатываемых земель, а через повышение продуктивности. Большое внимание уделяется научному обоснованию подобных проблем, а исследования, проводимые в этом направлении, рассматриваются как решение важнейших приоритетных задач. Соответственно, важно выращивать в сельском хозяйстве качественные, недорогие, экологически чистые продукты питания.

В мире проводятся научные исследования об негативном воздействии абиотических факторов, вызванных глобальными изменениями климата, на сельскохозяйственные растения, в том числе системы возделывания сои, и на производство пищевых продуктов. В связи с этим одной из теоретических и научных задач является изучение и раскрытие механизма изменения морфологии, физиологии и биохимии растений в условиях водного дефицита и засухи, а также их рост, развитие, морфоксо-зависимости в таких условиях. А так же использование био физиологических веществ, оказывающих положительное влияние на показатели здоровья и продуктивности и механизм активации физиологических процессов. Большое внимание уделяется повышению эффективности гибкости на уровне клеток, тканей, органов и генотипов.

Почвенно-климатические условия нашей страны предусматривают совершенствование экофизиологических и агротехнических мероприятий по посадке и выращиванию сои как основной и повторной культуры, и тем самым появится возможность обеспечения населения качественным маслом и белком, выявления, создания и внедрения сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к стрессовым факторам в условиях водного дефицита, обеспечения животноводства и птицеводства питательными кормами. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан² определены отдельные задачи по «стимулированию научно-исследовательской и инновационной деятельности, созданию эффективных механизмов внедрения научных и инновационных достижений в практику». Соответственно, в нашей стране важна разработка рекомендаций, основанных на выборе сортов, устойчивых к факторам ограниченного увлажнения, и исследовании физиолого-биохимических свойств растений при их

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы». Электронный источник: <https://lex.uz/docs/5841063>

возделывании, в связи с повышением урожайности сои, что важно в нашей работе.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит реализации задач, обозначенных в Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-2832 от 14 марта 2017 года «О мерах по увеличению посевов и выращиванию сои в республике в 2017-2021 годах», а также в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 105 от 10 февраля 2018 года «О мерах по дальнейшему увеличению объёмов выращивания сои в республике», Указах Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020 - 2030 годы», № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», а также других нормативно-правовых документах, относящихся к данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. За рубежом проводятся обширные исследования по биологии, физиологии и биохимии, а также агротехнологии возделывания растений сои. В связи с этим физиологические и биохимические свойства сои приведены в научных источниках A. Lobato (2008), H. Masoumi (2010), Jiang Liu (2017), G. Felisberto (2023), показатели урожайности в условиях водного дефицита рассмотрены в работах Y.T. Galganov (1991), R.Ye. Brevedan (2003), Sh. Demirtash (2010), N. Komlekchio'g'lu (2011), C. Vijevardana (2018), особенности водообмена в условиях водного дефицита – в исследованиях M.L. Burle (1990), L.L. Riyes (2012), Mariola Staniak (2023) и других.

В странах СНГ биоэкологические особенности сои приведены в работах А.М. Магомедова (2002), Н.Б. Сальниковой (2019), М.Е. Белишкиной (2022), влияние различных факторов влажности окружающей среды рассмотрены в работах А.Г. Жихарева (2009), Е.В. Ушаковой (2014), О.М. Агафонова (2018), Р.Г. Горносталя (2020) и других.

Исследовательскую работу по биоэкологическим свойствам сортов сои и химическому составу зерновых продуктов в разных регионах нашей республики проводили Д. Ёрматова (1991, 2014), Д. Аннамуратова (2010), М.Маннапова (2017-2018), М.К. Хамроева (2020), Б.Х. Кулдашов (2021), З.М.Кушметов (2021) М.Ш. Джайнаков (2021), Х.Х. Матниязова (2022), Д.В.Солиева (2022), Н.Ф. Мирзаев (2022), У.Х. Юлдашов (2023) и другие. Однако исследования биоэкофизиологических свойств и особенностей выращивания сортов сои в условиях различного водного режима, в том числе в условиях ограниченного увлажнения почвы, проведены недостаточно.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено на основе плана практических работ научно-исследовательского плана Национального университета Узбекистана по теме «Интродукция перспективных нетрадиционных растений и их физиолого-биохимические свойства».

Цель исследования заключается в обосновании и предоставлении рекомендаций фермерским хозяйствам биоэкофизиологии перспективных зарубежных и отечественных сортов сои, а также влияния условий выращивания на их продуктивность в условиях умеренной и ограниченной влажности почвы.

Задачи исследования:

- определение (разработка) оптимального режима полива растения сои в зависимости от концентрации клеточного сока листа;
- обоснование основных показателей процесса водообмена различных сортов сои (общее содержание воды, интенсивность транспирации, водоудерживающая способность, водный дефицит) в условиях умеренной и ограниченной влажности почвы;
- определение фотосинтетических показателей (поверхность листа, количество пигментов, интенсивность фотосинтеза, чистая продуктивность фотосинтеза) разных сортов сои в условиях умеренной и ограниченной влажности почвы;
- оценка влияния ограниченной влажности (водного стресса) на параметры качества семян, включая содержание белка и масла;
- определение уровня влажности почвы, обеспечивающего высокую урожайность зерна в разрезе сортов сои;
- сравнительное изучение биоэкофизиологических особенностей разных сортов сои и периодов онтогенеза.

В качестве объекта исследования были использованы отечественные сорта сои (*Glycine max L.*) - «Барака», «Тумарис МАН-60», «Устоз ММ-60» и зарубежный сорт сои «Вилана» (Россия).

Предмет исследования биохимия перспективных сортов сои, основы возделывания, биоэкофизиологические показатели и показатели продуктивности, отбор сортов с высокими показателями урожайности и качества.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы лабораторные и полевые опыты, морфологические, фенологические, физиологические, биохимические, наблюдательные и статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые обоснованы возможности выращивания сои в условиях умеренной влажности почвы Сурхандарьинской области (в период образования настоящих листьев, ветвления и бутонизации - 70%, в период цветения и формирования бобов - 80%, в период налива семян - 70%) и в

условиях ограниченной влажности почвы (в период образования настоящих листьев, ветвления и бутонизации - 50%, в период цветения и формирования бобов - 60%, в период налива семян - 50%);

определено влияние разного уровня влажности на рост и развитие сортов сои, урожайность зерна, биохимический состав семян, установлено, что наиболее эффективным является сорт «Устоз ММ-60» с высоким уровнем адаптации генотипа к изменившимся условиям среды обитания растений, а наиболее чувствительным - «Вилана»;

в условиях полевых опытов в разрезе сортов оценена непосредственная зависимость некоторых биофизиологических характеристик сортов-концентрации клеточного сока в листьях, суточной динамики интенсивности транспирации, уровня водоудержания, количества свободной и связанной воды, состояния тургоцентности, дефицита воды, количества пигментов, интенсивности фотосинтеза и дыхания от уровней влажности;

при изучении отечественных и зарубежных сортов сои в условиях ограниченной влажности выявлено повышение количества связанной воды в листьях сои, водоудерживающая способность, увеличение концентрации клеточного сока у сортов Барака и Устоз, а также увеличение дефицита воды и интенсивности дыхания листьев у сортов Тумарис и Вилана;

разработаны агротехнологические возможности увеличения сухой массы и урожайности зерна за счёт управления режимом влажности почвы при выращивании отечественных и зарубежных сортов сои в различных условиях влажности.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

На основании уровня выносливости отечественных и зарубежных сортов сои к условиям ограниченной влажности почвы разработаны практические рекомендации по их размещению и обеспечению высокой урожайности в Сурхандарьинской области и граничащих регионах.

Определены уровни влажности, обеспечивающие высокую урожайность зерна в разрезе сортов сои, а также для повышения урожайности усовершенствованы агротехнологические способы посадки и выращивания сортов, подходящих для почвенно-климатических условий Сурхандарьинской области и обладающих высоким уровнем адаптации и продуктивности.

Достоверность результатов исследования характеризуется сравнением теоретических и практических результатов основанных на научных исследованиях, полученных в ходе лабораторных и полевых опытов, с отечественным и зарубежным опытом и обоснованностью выводов, обсуждением результатов на республиканских и международных научно-практических конференциях, публикацией результатов диссертационной работы в научных журналах, признанных ВАК при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, внедрением рекомендаций на практике.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что изучены биоэкофизиология и основы выращивания различных сортов сои в климатических условиях Сурхандарьинской области, обоснована зависимость показателей продуктивности от биофизиологических процессов, разработана возможность повышения урожайности зерна при правильном управлении режимом влажности почвы при выращивании сои, возможность получения до 29 ц сои с гектара при возделывании сои посредством обеспечения умеренной влажности почвы, достигнув средней урожайности в разрезе сортов 22,8%, а также разработаны практические рекомендации для производства.

Практическая значимость результатов исследований характеризуется возможностью посева сортов «Устоз ММ-60» и «Барака», обладающих высокой продуктивностью и устойчивостью к условиям ограниченного увлажнения, в районах региона с высокой температурой и высокой силой суховея, а также получения урожая высокого качества. Внедрение рекомендаций в практику послужит основой для совершенствования агротехнологии выращивания сои в регионах с дефицитом воды.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов изучения биоэкофизиологии и основ возделывания сортов сои в условиях Сурхандарьинской области:

Сурхандарьинским областным Советом фермеров, крестьян и землевладельцев внедрено в хозяйствах региона и даны рекомендации по технологии возделывания сои и селекции сортов в условиях оптимального увлажнения и засушливых земель Сурхандарьинской области, созданные в качестве практического руководства для работников соевых хозяйств (Распоряжение Совета фермеров, фермеров и приусадебных землевладельцев Узбекистана № 01/04-1236 от 11 июля 2023 года 'справка). В результате подбор сортов, пригодных для территорий с негативным воздействием водного стресса, орошение сортов сои с соблюдением оптимального уровня влажности и посадка сортов с высоким коэффициентом адаптации к ограниченному увлажнению позволили повысить урожайность и плодородие почвы.

В онтогенезе сортов сои разработаны методы определения степени устойчивости сортов к почвенно-влажной среде путем определения концентрации клеточного сока в листьях, степени тургоресценции клеток и технологии организации орошения посредством этого внедрено на площади 8,5 га в условиях Сурхандарьинской области (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 12 сентября 2023 года № 07/34-05/4601). В результате в почвах сельскохозяйственных угодий региона с оптимальным и ограниченным режимом увлажнения происходит не за счет расширения нормальных посевных площадей, а за счет предотвращения старения листьев у растений, увеличения количества члеников и ветвей, и положительно повлияло на урожайность местных жителей и позволило

выращивать зарубежные сорта сои и получать экологически чистые культуры с высоким содержанием масла и белка.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 10 конференциях, в том числе 6 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 5 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 3 - в республиканских журналах и 2- в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составил 115 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснована актуальность и востребованность проведённого исследования, охарактеризованы цели, задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие темы исследования основным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта достоверность полученных результатов, научная и практическая значимость, приведены сведения о внедрении результатов исследования в опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Биоэкофизиологические основы растения сои»** представлен обзор литературы по выбранной теме. Приведена информация об исследованиях, проводимых учёными зарубежных стран, СНГ и нашей страны. В данном разделе работы систематизировано и теоретически проанализировано современное состояние исследований по теме, рассмотрены исследования по влиянию стрессовых факторов на растения. В разрезе литературных источников сравнивается современное состояние проводимых исследований.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Объекты, методы и условия исследования»**, содержится описание объектов исследования, мест проведения опытов, почвенно-климатических условий, а также методов, использованных для проведения исследований.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Влияние уровня влажности на биоэкофизиологические характеристики сортов сои»**, рассмотрены интенсивность транспирации, количество воды в листьях, прямая зависимость интенсивности фотосинтеза от водного дефицита, плотность клеточного сока, дневной водный дефицит листьев у изучаемых сортов под влиянием стрессовых факторов, интенсивность дыхания, уровень

тургоцентности клеток, количество пигментов хлорофилла, вязкость протоплазмы, а также представлены полученные данные по оценке воздействия ограниченного и умеренного увлажнения на ткани листа, а также их анализ и выводы по главе.

Экспериментальные данные показали, что при начальном этапе прорастания семян, корень активнее развивается чем стебель, рост корня в среднем составляет 1,18 см/сутки, и 0,8 см/сутки у стебля. Интенсивность начального линейного роста корней у проростков сои в первые 2 недели развития составила в среднем 1,6 см/сутки. А стебель рос активнее, увеличиваясь в длину в среднем на 1,8 см/сутки. На 3-й неделе прорастания интенсивность роста корней была в 2,3 раза меньше, чем через неделю после прорастания (таблица 1).

Таблица 1

Скорость роста корня и стебля сортов сои, см

Сорта Дни	Барака		Тумарис МАН-60		Устоз ММ-60		Вилана	
	Корень	Стебель	Корень	Стебель	Корень	Стебель	Корень	Стебель
7-день	8,0±0,1	4,8±0,1	8,5±0,2	5,8±0,2	9,0±0,2	7,0±0,3	7,15±0,1	4,5±0,1
14-день	22,0±0,7	25,0±0,4	22,5±0,7	25,0±0,6	23,0±0,8	28,0±0,7	21,0±0,3	23,1±0,5
21-день	24,5±0,8	31,3±0,5	25,4±0,8	32,5±0,9	26,0±0,7	33,0±0,8	25,3±0,8	30,5±0,4

Такая динамика корня и его линейный рост у проростков сои, по-видимому, объясняется значительным снижением содержания питательных веществ в последующие дни при прорастании семян, потому что для них характерны недостаточные резервы веществ для нормального роста и развития.

В то же время при изучении скорости накопления сухого вещества в корнях этих сортов в разрезе сортов наиболее активный показатель развития был обнаружен у сорта Устоз ММ-60 на 7, 14 и 21 дни, а самый низкий показатель выявлен у сорта Вилана. То есть соответственно составило 0,17±0,52 г, 0,53±0,62 г и 0,81±0,52 г до 0,14±0,23 г, 0,51±0,51 г и 0,63±0,45 г. Остальные сорта заняли в этом случае промежуточное положение (Рисунок 1).

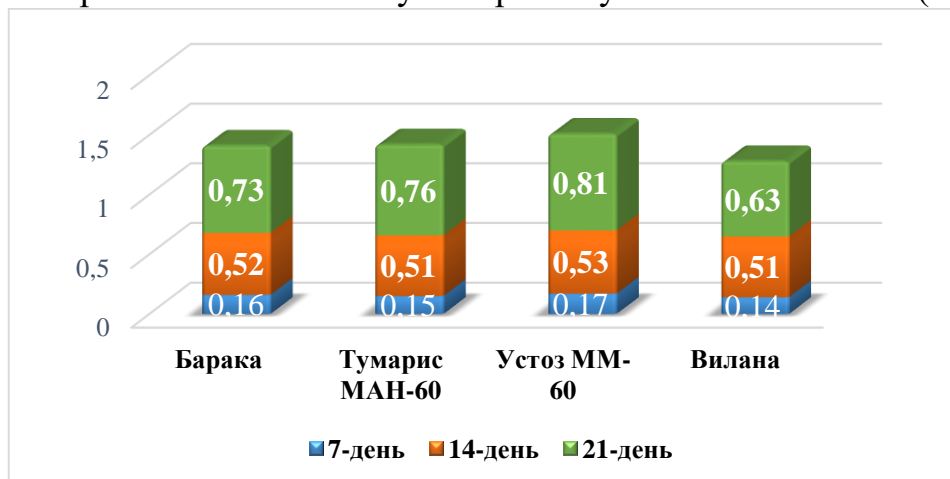


Рисунок 1. Интенсивность накопления сухой массы корня сои, г

В этом случае накопление сухой массы оказало соответствующее влияние на стебель. На 7-й, 14-й и 21-й дни после появления всходов наибольшее значение этого показателя наблюдалось у сорта Устоз ММ-60, а среднее значение составило $0,23 \pm 0,22$, $0,59 \pm 0,20$, $0,77 \pm 0,19$ г соответственно, а самый низкий показатель был у сорта Вилана - $0,21 \pm 0,31$, $0,55 \pm 0,21$ и $0,74 \pm 0,18$ г (рисунок 2).

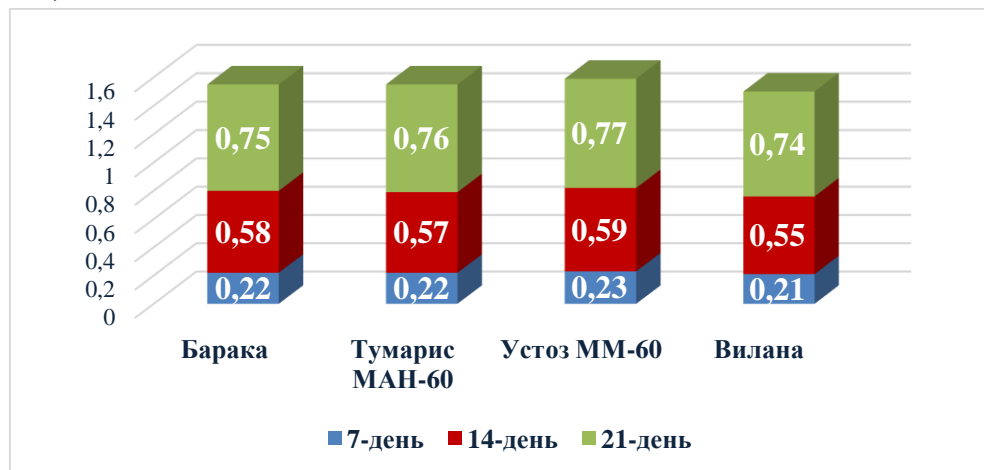


Рисунок 2. Интенсивность накопления сухой массы стебля сои, г

Установлено, что скорость транспирации листьев сои зависит от периода вегетации, температуры воздуха в течение суток и влажности почвы. Было замечено, что растение в условиях умеренной влажности было выше в стадии цветения в пределах от 10% до 19% в зависимости от суточной динамики, по сравнению с растением, выращенным в условиях ограниченной влажности.

Интенсивность транспирации у засухоустойчивых сортов выше, чем у неустойчивых. Увеличение уровня обеспечения растений водой увеличивает также потребление воды за счёт транспирации. Недостаток воды в почве снижает интенсивность транспирации растений. Интенсивность транспирации выше у растений в условиях умеренной влажности, чем в условиях дефицита воды.

По полученным данным, когда растения в своём развитии вступили в фазу цветения, было отмечено, что у сорта Устоз ММ-60 интенсивность транспирации листьев резко возрастала, а у сорта Тумарис МАН-60 она была относительно низкой. То есть в фазе цветения значение этих показателей составляет $145,38 \pm 1,8$ г воды, испаряемой на 1 м^2 листьев сорта Устоз ММ-60 за 1 час в условиях умеренной влажности, тогда как у сорта Тумарис МАН-60 за тот же период из листьев испарилось $124,71 \pm 1,7$ г воды (Таблица 2).

Остальные сорта заняли промежуточные места. Сорт Барака испарял меньше воды, т.е. $135,92 \pm 1,8$ г, а сорт Вилана испарял $132,97 \pm 1,6$ г. Отмечено, что этот показатель резко отличается по интенсивности транспирации сортов.

В условиях ограниченной влажности значение этих показателей составляет соответственно $130,8 \pm 1,4$ г воды, испаряемой с 1 м^2 листовой поверхности листьев сорта Устоз ММ-60 за 1 час, а из листьев сорта Тумарис МАН-60 за этот период испарилось $107,36 \pm 1,7$ г воды. Остальные сорта заняли

промежуточные места, то есть сорт Барака испарял $119,42 \pm 1,3$ г, сорт Вилана - $108,6 \pm 1,1$ г воды. На основании проведённых исследований мы можем прийти к такому выводу. Интенсивность транспирации листьев сортов сои напрямую зависела от условий влажности почвы, расположения листьев на растении, времени суток, повышения температуры и относительной влажности.

Таблица 2

**Суточная динамика интенсивности транспирации
в фазу цветения сортов сои, г/м² ч**

№		8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	Сред.
	Температура воздуха	26 °С	32 °С	34 °С	36 °С	37 °С	36 °С	30 °С	33 °С
	Влажность воздуха	27%	20%	14%	10%	9%	14%	17%	16%
Умеренная влажность (70-80-70%)									
1	Барака	88,5 ±1,8	120,5 ±1,3	143,4 ±1,7	168,4± 1,9	181,6± 2,3	130,7 ±1,5	118,4 ±1,4	135,92 ±1,8
2	Тумарис МАН-60	58,6 ±1,5	110,6 ±0,8	135,8 ±1,6	156,5± 2,1	174,8± 2,4	128,2 ±2,4	108,5 ±1,2	124,71 ±1,7
3	Устоз ММ-60	86,4 ±1,7	125,4 ±1,4	168,9 ±0,9	177,3± 2,5	197,4± 1,9	136,5 ±1,6	125,8 ±2,6	145,38 ±1,8
4	Вилана	82,6 ±1,4	114,3 ±1,2	140,6 ±1,7	162,6± 1,8	189,3± 1,8	126,2 ±2,3	115,2 ±1,3	132,97 ±1,6
Ограниченная влажность (50-60-50%)									
1	Барака	78,6 ±1,7	105,4 ±0,3	126±2 ,2	147,5± 0,9	159,4± 1,4	113,6 ±1,0	105,5 ±1,6	119,42 ±1,3
2	Тумарис МАН-60	54,8 ±1,6	93,5± 1,1	116,2 ±2,1	134,8± 2,1	151,3± 2,4	109,3 ±1,6	91,6± 1,5	107,36 ±1,7
3	Устоз ММ-60	77,7 ±1,4	112,8 ±1,4	152±0 ,8	159,6± 0,9	177,6± 1,4	122,5 ±2,1	113,2 ±1,8	130,8 ±1,4
4	Вилана	63,3 ±1,3	90,8± 1,0	116,5 ±1,1	134,3± 1,0	159,2± 1,5	102,5 ±1,1	91,6± 0,9	108,6 ±1,1

По результатам исследований установлено, что листья изучаемого мезофитного растения - сорта сои обладают средними водоудерживающими свойствами. Значения скорости выделения влаги из листьев сортов были разными. Например, сорт Вилана в условиях умеренной влажности составляет 59,8%, а в условиях ограниченной влажности составляет 30,1%, то есть снижается на 29,7(в два раза больше) %, что указывает на его восприимчивость к условиям засухи. Наименьшая восприимчивость отмечена у сорта Устоз ММ-60, её показатель составил 18,2%.

В условиях умеренной влажности наибольший показатель водоудержания отмечен в листовой фазе сорта Устоз ММ-60, который составил $65,8 \pm 0,25$ %, а наименьший показатель отмечен в фазе формирования бобов у сорта Вилана, составивший $57,1 \pm 0,61$ %. В условиях ограниченной влажности наибольший показатель наблюдался у листовой фазы сорта Устоз ММ-60, который составил $48,6 \pm 0,79$ %. Наименьший показатель наблюдался также в условиях умеренной влажности сорта Вилана в фазе формирования бобов, что составило $26,7 \pm 0,62$ % (таблица 3).

Таблица 3

Водоудерживающая способность листьев разных сортов сои, %

Сорта сои	Выявленная фаза				В среднем
	Настоящих листьев	Ветвления	Цветение	Бобообразование	
Умеренная влажность (70-80-70 %)					
Барака	$63,9 \pm 0,72$	$62,4 \pm 0,58$	$59,9 \pm 0,46$	$58,6 \pm 0,44$	61,2
Тумарис МАН60	$64,8 \pm 0,86$	$61,5 \pm 0,47$	$63,2 \pm 0,66$	$60,1 \pm 0,67$	63,7
Устоз ММ-60	$65,8 \pm 0,25$	$64,4 \pm 0,76$	$62,3 \pm 0,52$	$59,7 \pm 0,43$	63,1
Вилана	$61,8 \pm 0,68$	$60,7 \pm 0,33$	$59,4 \pm 0,48$	$57,1 \pm 0,61$	59,8
Ограниченная влажность (50-60-50%)					
Барака	$43,4 \pm 0,82$	$41,8 \pm 0,76$	$38,4 \pm 0,64$	$37,7 \pm 0,64$	40,3
Тумарис МАН60	$41,3 \pm 0,84$	$40,2 \pm 0,77$	$40,5 \pm 0,65$	$36,6 \pm 0,66$	39,7
Устоз ММ-60	$48,6 \pm 0,79$	$45,3 \pm 0,75$	$43,7 \pm 0,66$	$42,3 \pm 0,64$	44,9
Вилана	$33,7 \pm 0,72$	$30,6 \pm 0,74$	$29,4 \pm 0,62$	$26,7 \pm 0,62$	30,1

Концентрация клеточного сока - один из чувствительных индикаторов состояния водного режима растений. Было выявлено, что при умеренном варианте режима орошения растений сои концентрация клеточного сока составляет $9,75 \pm 0,2$ - $12,2 \pm 0,1$ % (в среднем $10,8$ %) в фазу образования листьев и $12,5 \pm 0,2$ - $15,4 \pm 0,5$ % в фазу ветвления в зависимости от сорта (в среднем $14,4$ %), $13,4 \pm 0,7$ - $16,6 \pm 0,4$ % (в среднем $14,7$ %) в первые дни цветения, $14,4 \pm 0,3$ - $17,6 \pm 0,4$ % (в среднем $16,2$ %) в фазу полного цветения), в фазу формирования бобов - $17,5 \pm 0,3$ - $19,5 \pm 0,5$ % (в среднем $18,5$ %). В ограниченном варианте режима орошения растений сои концентрация клеточного сока составляет $10,2 \pm 0,2$ - $13,7 \pm 0,4$ % (в среднем $11,8$ %), в фазу образования листьев в зависимости от сорта, в фазу ветвления - $14,1 \pm 0,4$ - $17,1 \pm 0,3$ % (в среднем $15,5$ %), в первые дни цветения - $14,5 \pm 0,2$ - $18,6 \pm 0,8$ % (в среднем $16,5$ %), в фазу полного цветения $15,6 \pm 0,2$ - $19,9 \pm 0,6$ % (в среднем $18,1$ %), в фазу формирования бобов - $19,8 \pm 0,2$ - $21,4 \pm 0,6$ % (в среднем $20,5$ %) (Таблица 4).

Таблица 4

**Влияние уровня влажности на концентрацию клеточного сока
на стадиях развития сои, %**

Сорта	Настоящих листьев	Бутонизация	Начало цветения	Полное цветение	Бобо образование
Умеренная влажность (70-80-70%)					
Барака	11,1±0,3	13,2±0,1	13,6±0,2	16,1±0,6	18,2±0,2
Тумарис МАН-60	12,2±0,1	15,1±0,4	15,2±0,5	17,6±0,4	19,5±0,5
Устоз ММ-60	9,7±0,2	15,4±0,5	16,6±0,4	16,5±0,5	18,8±0,4
Вилана	10,2±0,4	12,5±0,2	13,4±0,7	14,4±0,3	17,5±0,3
Ограниченная влажность (50-60-50%)					
Барака	12,1±0,3	14,1±0,4	14,5±0,2	19,9±0,6	20,3±0,7
Тумарис МАН-60	13,7±0,4	17,1±0,3	18,6±0,8	18,4±0,3	19,8±0,2
Устоз ММ-60	10,2±0,2	16,3±0,5	17,5±0,3	18,5±0,4	21,4±0,6
Вилана	11,2±0,1	14,4±0,7	15,5±0,7	15,6±0,2	20,4±0,4

При изучении изменения количества хлорофилла в листьях растения сои в условиях умеренной влажности (контроль) и в условиях ограниченной влажности (стресс) чётко проявилась разница между ними. Наши исследования показали, что недостаток влаги существенно влияет на количество пигментов в листьях сортов сои. Если в условиях умеренной влажности он находился в пределах 45,51±0,15-37,28±0,22, то в условиях ограниченной влажности этот показатель составлял 42,33±0,85-33,89±0,20 отмечено, что он находился в пределах (Таблица 5).

Таблица 5

Количество пигментов в листьях сортов сои, spad

Сорта сои	Фазы развития		
	Настоящих листьев	Цветение	Бобообразование
Умеренная влажность (70-80-70%)			
Барака	42,81±0,32	45,51±0,15	41,14±0,19
Тумарис МАН-60	40,84±0,44	43,32±0,32	38,37±0,21
Устоз ММ-60	43,52±0,25	44,22±0,27	42,75±0,26
Вилана	39,61±0,18	39,98±0,23	37,28±0,22
Ограниченная влажность (50-60-50%)			
Барака	39,91±0,35	42,33±0,85	37,10±0,75
Тумарис МАН-60	37,98±0,12	39,85±0,51	34,81±0,35
Устоз ММ-60	41,17±0,18	38,47±0,15	39,83±0,87
Вилана	36,75±0,20	37,61±0,46	33,89±0,20

На интенсивность фотосинтеза листьев наибольшее влияние оказывали их возраст и положение листьев на растении. В частности, установлено, что

наибольшую интенсивность фотосинтеза у сортов сои имеют самые молодые и наиболее освещённые листья, расположенные преимущественно на верхних ярусах растений. Было замечено, что в фазу полного цветения интенсивность фотосинтеза в листьях верхнего яруса в 2,5 и 2,0 раза выше, чем в нижней части соответственно. То есть наблюдалось, что интенсивность фотосинтеза в верхних ярусах составляет от $7,14 \pm 0,16$ до $10,5 \pm 0,21$ мг/м²ч, в среднем ярусе - от $5,82 \pm 0,10$ до $7,95 \pm 0,14$ мг/м²ч, а в нижнем ярусе - от $3,21 \pm 0,10$ до $4,28 \pm 0,12$ мг/м²ч. (рисунок 3).

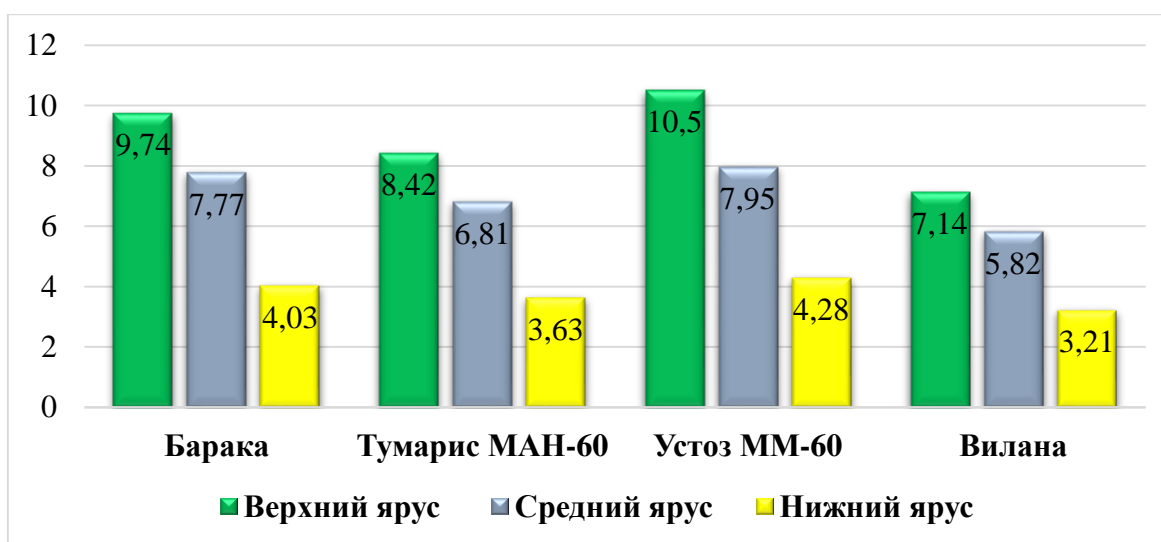


Рисунок 3. Интенсивность фотосинтеза в фазу цветения сортов сои (по ярусам), мг/м²ч

В процессе роста и развития растений динамика активности дыхания листьев была изменчивой. Максимальная активность дыхания листьев была зарегистрирована в начале цветения и в период плодоношения растений. К концу цветения интенсивность дыхания листьев значительно снижалась (почти в два раза), увеличивалась в фазу формирования бобов и вновь снижалась к концу вегетационного периода растений (рисунок 4).

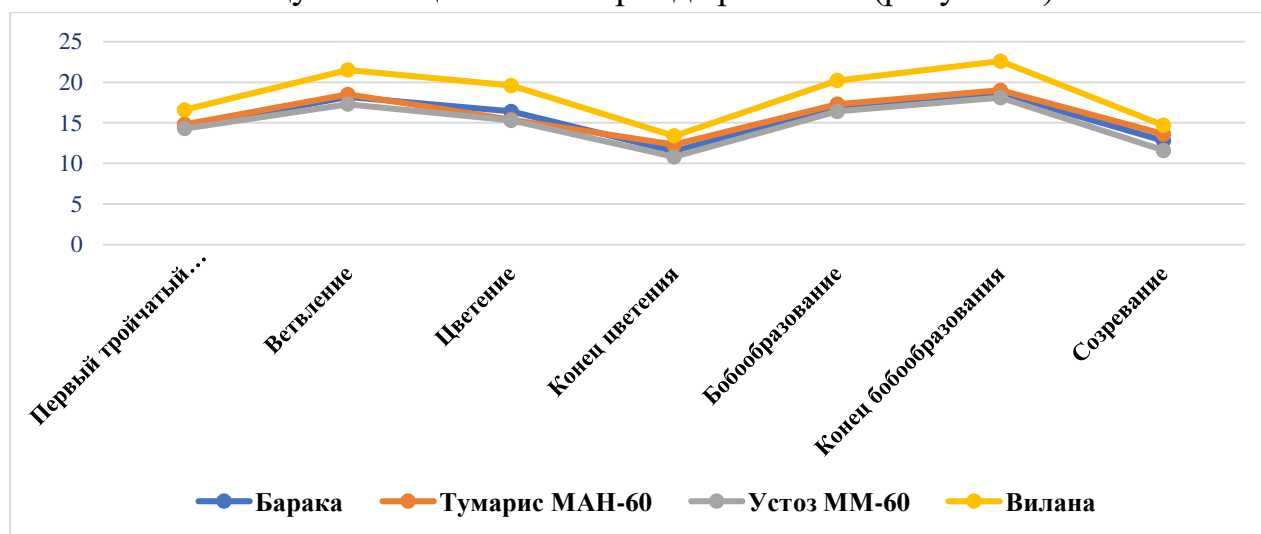


Рисунок 4. Интенсивность дыхания сортов сои в условиях умеренной влажности, мгСО₂/г·ч

Максимальная интенсивность дыхания отмечена у сорта Вилана: $16,6 \pm 0,52$ мгСО₂/г·ч в фазу образования настоящих листьев, $21,5 \pm 0,54$ мгСО₂/г·ч в фазу ветвления, $19,6 \pm 0,36$ мгСО₂/г·ч в фазу цветения, $13,4 \pm 0,26$ мгСО₂/г·ч к концу цветения, в фазу формирования бобов - $20,2 \pm 0,54$ мгСО₂/г·ч, к концу фазы бобообразования дыхание возрастало до максимального уровня и достигало $22,6 \pm 0,49$ мгСО₂/г·ч, тогда как в фазу созревания этот показатель был в полтора раза ниже, чем в конце фазы бобообразования, и составил $14,7 \pm 0,54$ мгСО₂/г·ч.

Минимальная интенсивность дыхания наблюдалась у сорта Устоз ММ-60: $14,3 \pm 0,32$ мгСО₂/г·ч в фазу образования настоящих листьев, $17,3 \pm 0,52$ мгСО₂/г·ч в фазу ветвления, $15,3 \pm 0,34$ мгСО₂/г·ч в фазу цветения и $10,8 \pm 0,27$ мгСО₂/г·ч в конце цветения, $16,4 \pm 0,24$ мгСО₂/г·ч - в фазу бобообразования, а к концу бобообразования дыхание у этого сорта также возросло до максимального уровня и составило $18,1 \pm 0,21$ мгСО₂/г·ч, тогда как в фазу созревания этот показатель был в 1,6 ниже, чем в конце фазы бобообразования, и составил $11,6 \pm 0,22$ мгСО₂/г·ч.

Продолжительность периода роста служит основным критерием оценки условий формирования посева. Различные условия среды в период вегетации сои, технологии возделывания и биологические особенности сорта оказали существенное влияние на продолжительность межфазных периодов и их переходного периода.

За вегетационный период растение проходит качественно разные стадии развития от всхода до зрелости. В процессе роста и развития растения сои проходят 9 фаз, во время которых происходят значительные морфологические и биологические изменения: прорастание, всходы, настоящих листьев, ветвление, бутонизация, цветение, бобообразование, налив и созревание семян.

Установлено существенное влияние влажности почвы на продолжительность вегетационного периода сортов сои. При этом наблюдалось, что при ограниченной влажности он сокращался на 11-14 дней по сравнению с умеренной влажностью (рисунок 5).

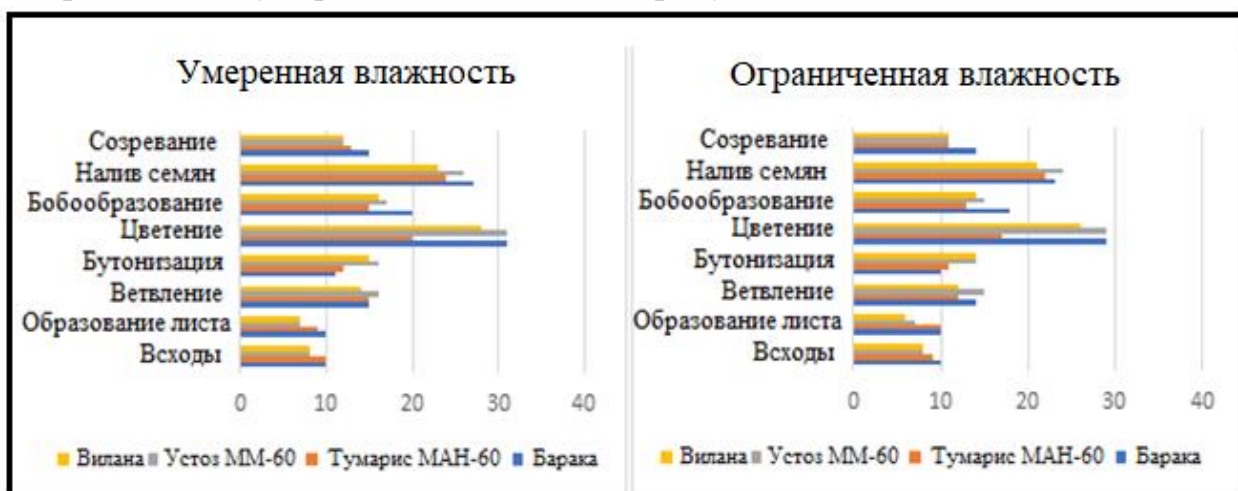


Рисунок 5. Продолжительность вегетационного периода сортов сои, в днях

Общая продолжительность вегетационного периода составляет от 112 до 135 дней в условиях умеренной влажности и от 101 до 121 дня в условиях ограниченной влажности в зависимости от режимов орошения.

В четвёртой главе диссертации, озаглавленной «**Влияние уровней влажности на показатели роста и продуктивности сортов сои**», приведена оценка влияния стрессовых факторов на скорость роста сортов, расширение листовой площади, чистую продуктивность фотосинтеза и урожайность сортов, представлены научные результаты, полученные в ходе опытов, и научные выводы по главе.

Уровень листьев претерпевает резкие изменения под влиянием внешних факторов и, в частности, влажности почвы. Наблюдения за развитием листовой поверхности сои показали, что обеспечение умеренной влажности оказывает существенное влияние на скорость роста листовой площади. По данным наших исследований установлено, что листовая поверхность растения, выращенного в условиях умеренной среды, в среднем на 40% меньше, чем у растения с ограниченной влажностью (таблица 6).

Таблица 6

Рост листовой поверхности сортов сои, в расчёте см²/растение

Вариант	Сорта	Фазы развития		
		Бутонизация	Цветение	Бобообразование
Умеренная влажность (70-80-70%)	Барака	245±3,86	1700±5,62	3230±8,32
	Тумарис МАН-60	240±1,66	1476±5,75	2805±9,94
	Устоз ММ-60	265±2,03	1921±6,10	3540±7,85
	Вилана	165±1,54	1192±5,35	2332±8,65
Ограниченная влажность (50-60-50%)	Барака	210±1,60	1263±5,56	2312±7,81
	Тумарис МАН-60	205±2,56	1076±4,15	2010±2,75
	Устоз ММ-60	230±1,80	1440±2,47	2665±9,74
	Вилана	140±3,14	867±3,96	1640±6,12

У сортов Барака и Устоз ММ-60 было определено максимальное значение среднего показателя чистой продуктивности фотосинтеза в условиях умеренной влажности за весь вегетационный период и составило 5,5 и 6,2 г/м² сутки соответственно. Минимальный показатель был выявлен у сортов Тумарис МАН-60 и Вилана в условиях ограниченной влажности и составил 4,5 и 4,4 г/м² сутки соответственно. Коэффициент адаптивности составил у сорта Барака -16,4%, у сорта Тумарис МАН-60 -15,1%, у сорта Устоз ММ-60 -11,3%, у сорта Вилана -16,9%. (рисунок 6).

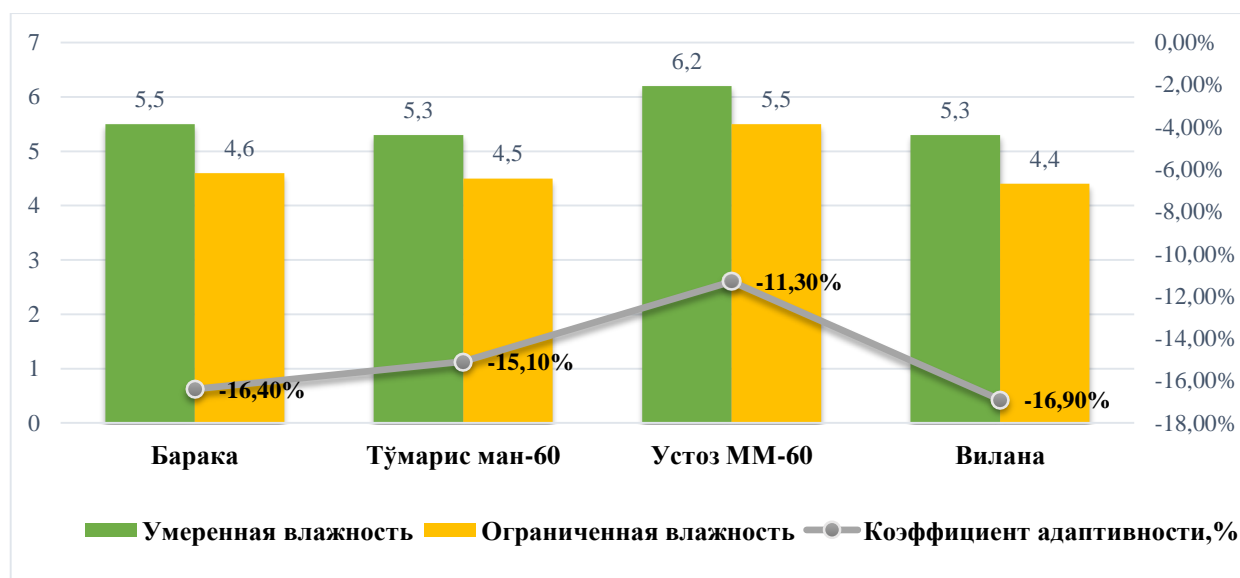


Рисунок 6. Чистая продуктивность фотосинтеза (в среднем за вегетационный период) (г/м² сутки) и коэффициент адаптивности у сортов сои, %

Продуктивность - результат взаимодействия продуктивности растения и его устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды. Ограниченная влажность повлияла на продуктивность растений за счет уменьшения количества и размера семян. Повысить урожайность на 20-28% по сравнению с ограниченной влажностью удалось при поливе сортов сои с умеренным уровнем влажности (таблица 7).

Таблица 7

Показатели урожайности сои, ц/га

№	Сорта сои	Производительность, з/га		Коэффициент адаптивности, %
		Умеренная влажность (70-80-70%)	Ограниченная влажность (50-60-50%)	
1	Барака	28,3±1,6	22,1±1,2	-21,9
2	Тумарис МАН-60	25,9±1,7	20,2±1,1	-22,0
3	Устоз ММ-60	29,1±2,3	23,3±1,3	-19,9
4	Вилана	24,2±1,2	17,4±1,9	-28,1

Известно, что получение высокого и стабильного урожая от сельскохозяйственных растений в различных экологических условиях можно добиться не за счёт простого расширения посевных площадей, а за счёт улучшения биологических характеристик сортов растений, в том числе предотвращения старения листьев. Этого можно достичь путём своевременного и качественного проведения агротехнических мероприятий с учётом особенностей увеличения количества отростков и ветвей.

Климат региона характеризуется засухой, очень жарким летом и суховеями (помимо афганского ветра), что резко снижает урожайность

сельскохозяйственных культур. В последние годы из-за негативного воздействия почвенной засухи, резкого снижения массы посевов и других причин во многих регионах наблюдается уменьшение содержания гумуса и питательных веществ в почве, увеличение уровня засоленности почвы и воды в каналах. Кроме того, в регионе ускоряются процессы опустынивания. Поэтому, учитывая тот факт, что все орошаемые земли региона имеют разную степень засоления, ограниченность водных ресурсов и пониженное плодородие почв, чрезвычайно важной задачей является поочерёдный выбор посевных культур и сортов с высокой приспособленностью к условиям ограниченной влажности, правильное их размещение и применение соответствующих им агротехнологий.

Принимая во внимание вышеизложенное и результаты проведённых исследований, рассмотрим агротехнологию выращивания перспективных сортов сои в почвенно-климатических условиях Сурхандарьинской области.

Подготовка земли к посеву. Перед посевом с целью уничтожения сорняков 1-2 раза проводят культивацию, а крупные черенки измельчают. Поля, заросшие наиболее вредоносными корневыми сорняками, очищают дважды: первый раз - сразу после уборки предыдущего урожая дисковыми культиваторами на глубину 8-10 см, второй раз, при появлении сорняков - культиваторами на глубину 14 -16 см. Через 2-3 недели после второй вспашки вспахивают на глубину 27-30 см. Если заражение многолетними сорняками сильное, после того, как сорняки сначала будут очищены и вырастут снова, поле опрыскивают гербицидом.

Не рекомендуется использовать при весенней обработке почвы тракторы К-700, К-701, Э-150К и другие модели с тяжёлыми дисками, сильно уплотняющими почву (до 1,35-1,4 г/см³). Для обработки почвы можно использовать КПС-4, УСМК-5,4А и пружинную борону БП-8.

Посев сои. Поскольку соя - теплолюбивое и мезофит растение, её сажают в хорошо увлажнённые почвы. При посеве семян сои глубина не должна превышать 4-5 см в зависимости от размера семени. При посадке семян необходимо обращать внимание на их качество, размер, способ посева и количество семян.

Семена сои можно сеять рядами (45 см и 60 см) и валово. Посев широкими рядами (60 см) наиболее оптимален для получения зерна сои в наших условиях. Норма посева сои составляет 300-400 тысяч семян на гектар земли, для производства зелёной массы - 500 тысяч семян.

Уход за соей. Уход за растениями сои не сложен. Он заключается в смягчении почвы и защите всходов от сорняков, а затем в поливе и подкормке сельскохозяйственных культур. Уплотнение почвы после посева - препятствие для появления и роста травы. Поскольку побеги сои в первые дни растут медленно, основное внимание уделяется прополке поля.

Обеспечение сои минеральными удобрениями. Соя – требовательное растение к минеральным элементам питания. Подкармливать семена сои минеральными удобрениями необходимо в период посадки и в период вегетации растений. Минеральные удобрения следует вносить 2 раза: сначала

при посадке семян и в начале цветения. Исходя из агрохимических свойств почвы, на гектар целесообразно вносить 30-40 кг азота, 70-90 кг фосфора и 30-40 кг калия.

ВЫВОДЫ

1. Изучено влияние разной влажности на рост, развитие и урожайность зерна сортов сои, биохимический состав их семян, определен коэффициент адаптивности растений. В итоге сорт Вилана обнаружена как чувствительная, а Устоз ММ-60 как адаптивная.

2. С целью изучения биоэкофизиологических свойств сои в условиях полевых опытов была оценена прямая зависимость суточной динамики интенсивности транспирации, водоудерживающие свойства листьев, количества свободной и связанной воды в листьях, плотности клеточного сока, водного дефицита листьев, уровня тургоцентности листьев, количества пигментов, интенсивности фотосинтеза и дыхания с уровнем влажности.

3. В разрезе изученных отечественных и зарубежных сортов сои в условиях ограниченной влажности обоснованы в сравнительном аспекте сорта с высокими показателями свойств влагоудержания листьев, количества связанной воды, плотности клеточного сока, водного дефицита листьев и интенсивности дыхания.

4. В ходе проведённых опытов выяснилось, что при прорастании семян сначала активнее развивается корень, а затем стебель. На ранних стадиях роста сои корни у сеянцев сравнительно длинные и толстые, но стебель короче и тоньше, сорт Устоз ММ-60 развивался относительно более активно по сравнению с другими сортами, а развитие сорта Вилана, наоборот, было медленным, сорта Тумарис МАН-60 и Барака заняли промежуточные места.

5. Было оценено то, что раннее появление всходов сорта Устоз ММ-60 в почве является важным его преимуществом перед другими сортами, так как этот сорт сои является светолюбивым растением, хорошо конкурирует с сорняками по сравнению с другими сортами, а активное развитие корней положительно влияет на эффективное использование воды и адаптацию.

6. Сорта, адаптированные к ограниченной влажности, имеют высокий уровень удержания воды в условиях водного дефицита, причём значение этого показателя у сорта Вилана составило 30,1 %, то есть уровень удержания воды снизился почти на 50,0 %, и для этого сорта была характерна чувствительность к засушливым условиям. Наименьшая чувствительность наблюдалась у сорта Устоз ММ-60, и её значение составило 28,8%.

7. На концентрацию клеточного сока тканей сои большое влияние оказывали температура окружающей среды и уровень влажности почвы. Повышение температуры воздуха, особенно в условиях дефицита воды, привело к увеличению концентрации клеточного сока в сое за счёт быстрой транспирации, и таким образом было доказано, что уровень потребности растения в воде можно оценить по значениям концентрации клеточного сока в фазах онтогенеза.

8. Установлено, что среднесуточный показатель дефицита воды в листьях разных сортов сои за сезон составляет около 13,9-19,9%. Наибольшее значение дефицита воды наблюдалось в послеобеденные часы в течение дня, а в течение сезона наибольшее значение этого показателя соответствует периоду формирования бобов и созревания зерна сортов сои.

9. В научном аспекте были обоснованы возможности выращивания сои в условиях умеренной влажности почвы - (в периоды формирования настоящих листьев, ветвления и бутонизации - 70 %, в период цветения и формирования бобов - 80 %, в период налива семян - 70 %), и ограниченной влажности (в периоды формирования настоящих листьев, ветвления и бутонизации - 50 %, в период цветения и формирования бобов - 60 %, в период налива семян - 50 %).

10. Научно обосновано, что для быстрого роста и развития некоторых сортов сои (Вилана и Тумарис МАН-60) поддержание уровня влажности почвы перед поливом на уровне 70-80-70% является умеренным, для некоторых сортов (Барака и Устоз ММ-60) за счёт их высокой выносливости и адаптируемости существует возможность получения высокого и качественного урожая даже в условиях влажности 50-60-50%, и на этом основании в маловодных районах региона рекомендуется сажать сорта Барака и Устоз ММ-60, обладающие высоким коэффициентом устойчивости и адаптивности.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Отмечено, что ограниченная влажность почвы отрицательно влияет на сорта Вилана и Тумарис МАН-60, тогда как сорта Барака и Устоз ММ-60 положительно адаптируются к относительно ограниченной влажности почвы. В условиях Сурхандарьинской области на участках с дефицитом воды рекомендуется высаживать сорта сои Барака и Устоз ММ-60, обладающие высоким коэффициентом устойчивости и адаптивности. Сорта Вилана и Тумарис МАН-60 можно высаживать в районах региона с достаточными водными ресурсами, тогда есть возможность получения высоких и качественных урожаев.

2. Поскольку оценить водообеспеченность растения сои можно по уровню концентрации клеточного сока в течение вегетационного периода, рекомендуется организовывать режим орошения в течение сезона с использованием приведённого выше показателя.

3. Изученные в почвенно-климатических условиях Сурхандарьинской области сорта сои как основную культуру целесообразно сажать в конце апреля. Предлагаемая норма посева семян составляет 300-400 тыс./га, глубина посева - 4-5 см, расстояние между рядами - 60 см, при этом предполагается наличие достаточной влажности почвы поля, а все агротехнические мероприятия должны быть проведены на высоком уровне.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.12.2019.B.72.02 ON AWARDING
ACADEMIC DEGREES UNDER BUKHARA STATE UNIVERSITY**

**NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN NAMED AFTER MIRZA
ULUGBEK**

FOZILOV SHERZOD MUSURMONOVICH

**BIOECOPHYSIOLOGY AND BASICS OF GROWING SOYBEAN
VARIETIES IN THE CONDITIONS OF SURKHANDARYA REGION**

03.00.07- Physiology and biochemistry of plants

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON BIOLOGICAL SCIENCES**

Bukhara – 2024

The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences has been registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2021.2.PhD/B607

The dissertation work was completed in National University of Uzbekistan named after Mirza Ulugbek.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary) is posted on the web page of the Scientific Council (www.buxdu.uz) and in the information and educational portal "ZiyoNET" (www.ziynet.uz).

Scientific advisor:	Kholliyev Askar Ergashevich Doctor of Biological Sciences, Professor
Official opponents:	Urokov Sirojiddin Khudoyberdievich Doctor of Biological Sciences, Professor Khalilov Nasriddin Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Leading organization:	Gulistan state university

The dissertation defense will take place on " 06 " 04 2024 at 14⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.B.72.02 at Bukhara State University. (Address: 11 M.Iqbol str., Bukhara city, Bukhara region, 200117. Tel.: (+99865) 212-29-12; fax: (+99865) 212-29-12; e-mail: bsu_info@edu.uz.

The dissertation can be found in the Information Resource Center of Bukhara State University (registered as no. 1597). Address: 11 M.Iqbol Street, Bukhara, Bukhara region, 200117. Tel.: (+99865) 212-29-12.

The abstract of the dissertation has been distributed on " 20 " 03 2024.
(register of the mailing protocol no. 2 of " 20 " 03 2024).



Kh.T. Artikova
Chairman of the Academic Council for Awarding Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, professor

A.M. Kobilov
Scientific Secretary of the Scientific Council for Awarding Academic Degrees, Doctor of Philosophy in Biological Sciences (PhD), associate professor

S.Murodova S.S. Murodova
Chairman of the scientific seminar at the Academic Council for awarding Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (PhD thesis annotation)

The aim of the research work is to study the bioecophysiology of promising foreign and domestic soybean varieties, as well as the influence of growing conditions on their productivity under conditions of moderate and limited soil moisture.

The object of research is the domestic soybean varieties (*Glycine max* L.) – “Baraka”, “Tumaris MAN-60”, “Ustoz MM-60” and foreign soybean variety “Vilana” (Russia).

The scientific novelty of the research work includes the followings:

for the first time the possibilities of soybean cultivation in conditions of moderate soil moisture of Surkhandarya region (in the period of triple leaf formation, branching and budding - 70%, in the period of flowering and bean formation - 80%, in the period of seed filling - 70%) and in conditions of limited soil moisture (in the period of triple leaf formation, branching and budding - 50%, in the period of flowering and bean formation - 60%, in the period of seed filling - 50%) were substantiated;

the influence of different moisture levels on growth and development of soybean varieties, grain yield, biochemical composition of seeds was determined, it was found that the most effective is the variety “Ustoz MM-60” with a high level of genotype adaptation to the changed conditions of plant habitat, and the most effective is “Vilana”;

direct dependence of some biophysiological characteristics of varieties - cell sap concentration in leaves, daily dynamics of transpiration intensity, water content level, free and bound water quantity, turgency state, water deficit, pigment quantity, photosynthesis and respiration intensity - on humidity levels was evaluated under field experiments in the section of varieties;

in the study of domestic and foreign soybean varieties under conditions of limited humidity revealed an increase in the amount of bound water in soybean leaves, water retention properties, increased concentration of cell sap in Baraka and Ustoz varieties, as well as an increase in water deficit and leaf respiration intensity in Tumaris and Vilana varieties;

agrotechnological possibilities of increasing dry weight and grain yield by controlling soil moisture regime when growing domestic and foreign soybean varieties in different moisture conditions have been developed.

The implementation of the research results. Based on the scientific results of the study of bio-ecophysiology and the basis of cultivation of soybean varieties in the conditions of Surkhandarya region:

The Surkhandarya Regional Council of Farmers, Peasants and Landowners introduced and gave recommended the technology of soybean cultivation and selection of varieties in conditions of optimal moisture and dry lands of the Surkhandarya region, created as a practical guide for workers of soybean farms (Order of the Council of Farmers, Peasants and Landowners of Uzbekistan No. 01/04-1236 dated July 11, 2023). As a result, selecting varieties suitable for areas with the negative effects of water stress, irrigating soybean varieties with optimal

moisture levels, and planting varieties with a high coefficient of adaptation to limited moisture have increased yields and soil fertility.

In the ontogenesis of soybean varieties, methods have been developed to determine the degree of resistance of varieties to soil-moist environments by determining the concentration of cell sap in the leaves, the degree of turgescence of cells and the technology of organizing irrigation through this, introduced on an area of 8.5 hectares in the conditions of the Surkhandarya region (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated September 12, 2023 No. 07/34-05/4601). As a result, in the soils of agricultural lands in the region with an optimal and limited moisture regime, moisture does not occur due to the expansion of normal sown areas, but by preventing the aging of plant leaves, increasing the number of segments and branches, and has a positive effect on the productivity of local residents and allows the cultivation of foreign soybean varieties and obtain environmentally friendly crops with high oil and protein content.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, practical recommendations, applications and the list of used literature, with a total volume of 115 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; part I)

1. Fozilov Sh.M., Xolliyev A.E. “Surxondaryo viloyati sharoitida turli soya navlarining fotosintetik ko‘rsatkichlari” Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi -5/1-2022 - B. 105-108. (03.00.00; №12).

2. Fozilov Sh.M., Xolliyev A.E. “Soya barglarida fotosintez va transpiratsiya jadalligining o‘ziga xos xususiyatlari” Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi -7/1-2022 - B. 109-113. (03.00.00; №12).

3. Fozilov Sh.M. “Soya o‘simligi barglarning hujayra shirasi konsentratsiyasini tuproq namligiga bog‘liqligi” NamDU ilmiy axborotnomasi-2022. №12 - B. 91-94. (03.00.00; №17).

4. Xolliyev A.E., Fozilov Sh.M. “Some characteristics of transpiration of promising soybean’s varieties” // Accepted in the journal The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering for Volume 03 Issue 05 May 2021. - P. 28-35. (№23 SJIF 2023=7.4)

5. Ravshanova U.B., Fozilov Sh.M. “Soybean - as a source of valuable food” // Texas Journal of Multidisciplinary Studies. USA: for Volume: 06 Issue. Date of Publication: 19-03-2022. - P.165-166. (№23 SJIF 2023=6.77)

II bo'lim (II часть; part II)

6. Fozilov Sh.M., Samadov A.Q. “Barglar sathini aniqlash xususida ayrim mulohazalar” // Surxondaryoda ilm va fan jurnali №2(03) 2021-yil. -B. 15-19.

7. Xolliyev A.E., Fozilov Sh.M. “O‘simlik barg sathini aniqlash usullarining solishtirma tahlili” // Tabiiy fanlar rivojlanishining zamonaviy tamoyillari mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, Xiva shahri, 14-15 oktyabr, 2021.- B. 42-49.

8. Fozilov Sh.M., Xandalova Sh.K. “Oqsil taqchilligini ta‘minlashda soyaning ahamiyati va foydali xususiyatlari” // Zamonaviy biologik ta‘limni rivojlantirishda fan, ta‘lim va ishlab chiqarishning integratsiyasi mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, Jizzax shahri 8-aprel, 2022.- B. 161-163.

9. Xolliyev A.E., Fozilov Sh.M. “Soya barglarining hujayra shirasi konsentratsiyasiga tuproq namligining ta‘siri” // Mirzo Ulug‘bek nomli O‘zbekiston Milliy Universitetining 105 yilligiga bag‘ishlangan «Yangi O‘zbekistonda immunofiziologiyaning muammolari va rivojlanishi bosqichlari» ilmiy-amaliy konferensiya. Toshkent. 10 may 2023.-B. 123-124

10. Fozilov Sh.M. “Soya O‘zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashning muhim manbai sifatida” // “Oziq-ovqat xavfsizligi: Milliy va global omillar (Food Security: National and Global Drivers)” mavzusida o‘tkaziladigan III-xalqaro konferensiya, SamDU, 2021 yil 15 oktyabr. - B. 52-54.

11. Qodirova D.N., Fozilov Sh.M. “Soya barglarida fotosintez jadalligining o‘ziga xos xususiyatlari” // *Biologiyada zamonaviy tadqiqotlar: muammo va yechimlar. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya(2-qism). Termiz shahri 11-12 oktyabr, 2022-B.* 93-95.

12. Fozilov Sh.M. “Effect of stress factors on some physiological parameters of soybean plant” // *Science and innovation in the education system, Italy.* 12.06.2023.- P. 72-74. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8026352>

13. Fozilov Sh.M. “The effect of drought on the water regime in the leaves of soybean varieties” // *Science and innovation in the education system, Italy.* 19.08.2023.- P. 25-28. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8264975>

14. Фозилов Ш.М., Равшанова У.Б. “Соя Ўзбекистонда озиқ - овқат хавфсизлигини таъминлашнинг муҳим манбаи сифатида” *Экономика и социум. Россия: №11(102) 2022 г.- С. 45-48.*

15. Xolliyev A.E., Norboyeva U.T., Fozilov Sh.M. *Surxondaryo viloyati sharoitida soya navlarining bioekofiziologiyasi va va uni baholash usullari № DGU 15394, 11.03.2022.*

16. Qodirova D.N., Fozilov Sh.M. *Fotosintez va nafas olish. № DGU 20338, 18.11.2022*

17. Xolliyev A.E., Fozilov Sh.M. “Soya navlarining bioekofiziologik xususiyatlari” *Uslubiy qo‘llanma. Termiz-2023. “Kitob nashr” nashriyoti. 52 bet.*

18. Fozilov Sh.M. “Surxondaryo viloyati optimal namlik va qurg‘oqchil yerlarida soya o‘simligini yetishtirish hamda navlarni tanlash texnologiyasi bo‘yicha tavsiyanoma”, *Tavsiyanoma. Termiz-2023. “Kitob nashr” nashriyoti. 32 bet.*

19. Fozilov Sh.M. “The effect of drought on the water regime in the leaves of soybean varieties” // *The Way of Science. International scientific journal, Russia, Volgograd, 2023. № 10 (116). - P. 29-33.*

Avtoreferat “Durdona” nashriyotida tahrirdan o‘tkazilishida o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlarning moslashtirish tekshirildi



Bosishga ruxsat etildi: 14.03.2024 yil. Bichimi 60x84 1/16 , «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.

Shartli bosma tabog‘i 2,7. Adadi: 100 nusxa. Buyurtma №110.

Guvohnoma AI №178. 08.12.2010.

“Sadriiddin Salim Buxoriy” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Buxoro shahri, M.Iqbol ko‘chasi, 11-uy. Tel.: 65 221-26-45

